



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0045778

(51)^{2020.01} C12M 1/12; G01N 35/10; C12M 1/36; (13) B
B01J 19/00; C12M 1/34

(21) 1-2021-01516

(22) 27/08/2019

(86) PCT/US2019/048263 27/08/2019

(87) WO 2020/046878 05/03/2020

(30) 62/723,339 27/08/2018 US

(45) 26/05/2025 446

(43) 27/09/2021 402A

(73) NCH LIFE SCIENCES LLC (US)

2727 Chemsearch Boulevard, Irving, Texas 75062, United States of America

(72) BAJEK, Thomas R. (US); SCHUSTER, Michael J. (US); PORTER, Dwayne A.
(US); SAUNDERS, Douglas C. (US); SIEGRIST, Jeffrey W. (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỆ THỐNG TRỘN Ủ BÀO TỬ TRẠNG THÁI GIẢ BỀN

(21) 1-2021-01516

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống trộn ủ bào tử trạng thái giả bền. Hệ thống làm ví dụ bao gồm đồ chứa bào tử để lưu trữ bào tử, đồ chứa dưỡng chất để lưu trữ dưỡng chất, đường cấp nước, bể phun, bơm phun, van điều chỉnh, bộ gia nhiệt, và bộ điều khiển. Trong pha hút của hệ thống, bộ điều khiển có thể làm cho bơm phun và van điều chỉnh hút khối lượng bào tử, dưỡng chất, và nước vào bể phun để tạo thành hỗn hợp. Bộ điều khiển điều khiển bộ gia nhiệt để gia nhiệt hỗn hợp trong một khoảng thời gian. Trong pha phân tán của hệ thống, bộ điều khiển có thể làm cho bơm phun đẩy hỗn hợp qua van điều chỉnh và vào hệ thống phân phối nước. Bộ điều khiển có thể điều khiển hệ thống qua một số pha hoạt động khác. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp hoạt động của hệ thống trộn ủ bào tử trạng thái giả bền này.

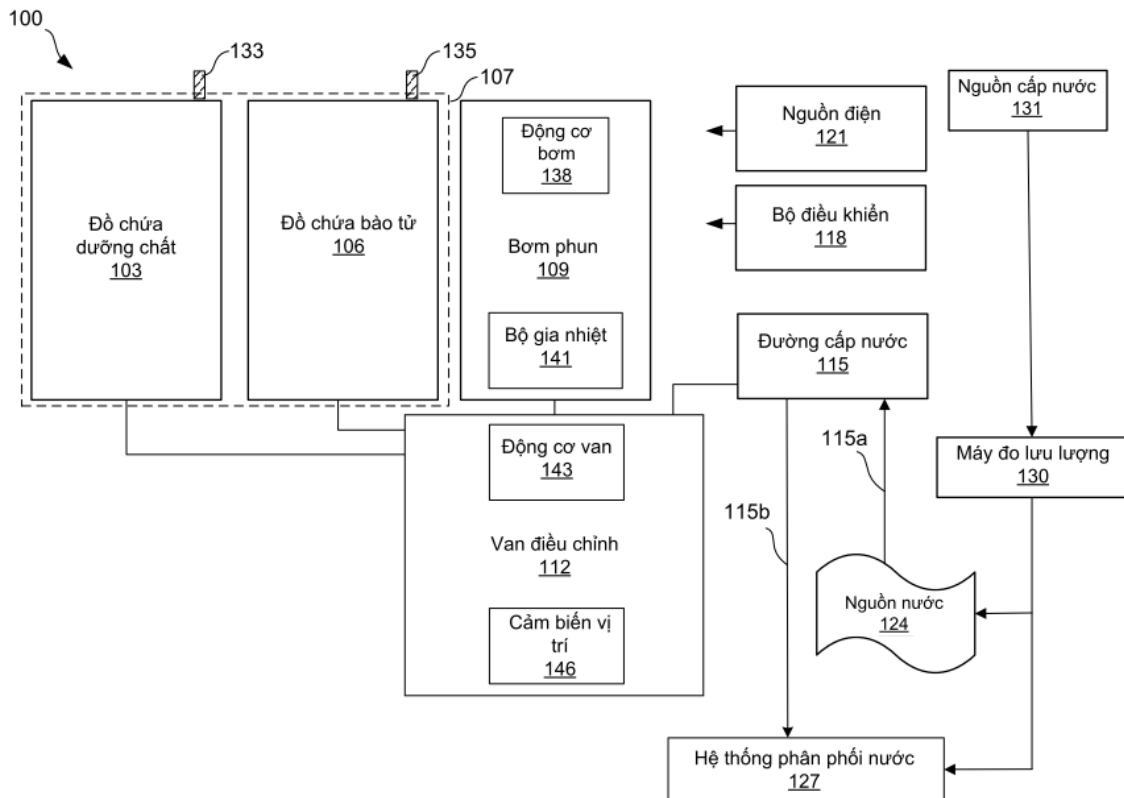


FIG. 1A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến việc trộn ủ bào tử trạng thái giả bền.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nảy mầm là quá trình trong đó sinh vật phát triển, thường là nhú khỏi cấu trúc tương tự hạt giống. Sự mọc mầm cây giống từ hạt giống của cây hạt kín hoặc cây hạt trần là một ví dụ về sự nảy mầm. Tương tự, sự phát triển của bào tử con, là cây con hoặc nấm sinh ra từ bào tử nảy mầm, cũng là một ví dụ về sự nảy mầm. Do đó, sự nảy mầm có thể đề cập đến sự nhô lên của các tế bào ra khỏi bào tử nghỉ và sự phát triển của sợi nấm hoặc tản bào tử con, ví dụ, từ các bào tử trong nấm, tảo, và một số thực vật. Đối với một số bào tử, sự nảy mầm có thể gồm việc làm nứt hoặc làm hở thành tế bào tương đối dày của bào tử ngủ. Ví dụ, ở nấm tiếp hợp zygomycetes, các vết nứt của túi hợp tử có thành dày mở ra và bên trong bào tử tiếp hợp nổi lên cuống túi bào tử đang phát triển. Nói chung, sự nảy mầm có thể được hiểu là bao gồm sự phát triển của cơ quan bất kỳ từ sự sống hoặc mầm nhỏ bé trở nên lớn hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề cập đến các hệ thống và phương pháp trộn ủ bào tử trạng thái giả bền. Ngoài ra, các phương án được mô tả ở đây cũng có thể được sử dụng để xử lý nước, xử lý ống dẫn, và phân phối sinh vật hoặc hóa chất.

Theo một phương án, trong số những phương án khác, sáng chế đề xuất hệ thống bao gồm đồ chứa bào tử để lưu trữ dung dịch chứa bào tử, đồ chứa dưỡng chất để lưu trữ dung dịch chứa dưỡng chất, nguồn nước, và bơm phun bao gồm bể chứa. Bể chứa được cấu tạo để nhận khối lượng dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước. Hệ thống này còn bao gồm bộ gia nhiệt, van điều chỉnh, và bộ điều khiển.

Bộ gia nhiệt gia nhiệt hỗn hợp dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước trong bể chứa. Van điều chỉnh được cấu tạo để

mở và đóng có kiểm soát đường dẫn thứ nhất từ bể chứa đến đồ chứa bào tử, đường dẫn thứ hai từ bể chứa đến đồ chứa dưỡng chất, và đường dẫn thứ ba từ bể chứa đến nguồn nước. Bộ điều khiển được cấu tạo để điều chỉnh trình tự hoạt động giữa van điều chỉnh và bơm phun để tạo ra và hoạt hóa hàm lượng hỗn hợp. Bơm phun được cấu tạo để hút khối lượng dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước từ van điều chỉnh và vào bể chứa. Bơm phun được cấu tạo để đẩy hỗn hợp từ bể chứa đến van điều chỉnh.

Theo một phương án, trong số những phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm bước mở, qua bộ điều khiển, đường dẫn thứ nhất của van điều chỉnh từ bể chứa của bơm phun đến đồ chứa bào tử và hút, qua bộ điều khiển, khối lượng bào tử vào bể chứa từ đồ chứa bào tử sử dụng bơm phun. Phương pháp này còn bao gồm các bước mở, qua bộ điều khiển, đường dẫn thứ hai của van điều chỉnh từ bể chứa của bơm phun đến đồ chứa dưỡng chất và hút, qua bộ điều khiển, khối lượng dưỡng chất vào bể chứa từ đồ chứa dưỡng chất sử dụng bơm phun. Phương pháp này còn bao gồm các bước mở, qua bộ điều khiển, đường dẫn thứ ba của van điều chỉnh từ bể chứa của bơm phun đến đường cấp nước và hút, qua bộ điều khiển, khối lượng nước vào bể chứa từ đường cấp nước sử dụng bơm phun. Phương pháp này còn bao gồm các bước gia nhiệt, qua bộ điều khiển, hỗn hợp gồm khối lượng bào tử, khối lượng dưỡng chất, và khối lượng nước trong bể chứa. Hỗn hợp được gia nhiệt bằng bộ gia nhiệt được điều chỉnh bằng bộ điều khiển. Phương pháp này còn bao gồm bước đẩy, qua bộ điều khiển, hỗn hợp từ bể chứa đến van điều chỉnh sử dụng bơm phun.

Theo một phương án, trong số những phương án khác, sáng chế đề xuất van điều chỉnh bao gồm nắp van gồm khe hở nắp thứ nhất nối với cổng thứ nhất, khe hở nắp thứ hai nối với cổng thứ hai, và khe hở nắp thứ ba nối với cổng thứ ba. Van điều chỉnh còn bao gồm đế van gắn với nắp van. Đế van bao gồm khe hở thứ tư nối với cổng thứ tư. Van điều chỉnh còn bao gồm lõi van được bố trí bên trong đế van. Lõi van bao gồm khe hở đường dẫn dọc theo chu vi lõi van. Van điều chỉnh bao gồm động cơ gắn với nắp van và gắn với lõi van. Động cơ quay khe hở đường dẫn để mở và đóng

đường dẫn thứ nhất từ cổng thứ nhất đến cổng thứ tư, đường dẫn thứ hai từ cổng thứ hai đến cổng thứ tư, và đường dẫn thứ ba từ cổng thứ ba đến cổng thứ tư.

Theo một phương án, trong số những phương án khác, sáng chế đề xuất van điều chỉnh bao gồm động cơ, đế van, và lõi van. Đế van bao gồm đồ chứa có khoang bên trong, và đế van còn bao gồm cổng bên thứ nhất, cổng bên thứ hai, cổng bên thứ ba và cổng bể chứa. Lõi van được cấu tạo để quay lõi van trong khoang bên trong của đế van. Đế van bao gồm lỗ hở cổng lõi và lỗ hở bể chứa nối với đường dẫn chất lỏng. Lõi van được quay để chỉnh thẳng lỗ hở cổng lõi với ít nhất một trong số cổng thứ nhất, cổng thứ hai hoặc cổng thứ ba. Cổng bể chứa của đế van có thể được căn thẳng với lỗ hở bể chứa của lõi van.

Các hệ thống, phương pháp, dấu hiệu, và ưu điểm khác của sáng chế sẽ là hoặc trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực này khi xem xét các hình vẽ và phần mô tả chi tiết dưới đây. Dự tính là tất cả các hệ thống, phương pháp, dấu hiệu, và ưu điểm bổ sung này được bao gồm trong phần mô tả, nằm trong phạm vi của sáng chế, và được bảo hộ theo bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Ngoài ra, tất cả các dấu hiệu và cải biến tùy ý và được ưu tiên theo các phương án được mô tả có thể dùng được cho tất cả các khía cạnh của toàn bộ phần bộc lộ nêu ở đây. Hơn nữa, các dấu hiệu riêng rẽ của các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc, cũng như tất cả các dấu hiệu và cải biến tùy ý và được ưu tiên của các phương án được mô tả có thể được kết hợp và thay đổi với nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Nhiều khía cạnh của sáng chế có thể được hiểu tốt hơn dựa vào các hình vẽ sau. Các bộ phận trong các hình vẽ không nhất thiết phải theo tỷ lệ, mà thay vào đó là nhấn mạnh vào việc minh họa rõ ràng nguyên tắc của sáng chế. Hơn nữa, trong các hình vẽ, các số tham chiếu giống nhau để chỉ các phần tương ứng thông qua các hình chiếu khác nhau.

FIG. 1A và FIG. 1B minh họa hệ thống trộn ủ bào tử trạng thái giả bền làm ví dụ theo một phương án được mô tả ở đây.

FIG. 1C minh họa hệ thống ống dẫn nước thay thế cho đường cấp nước trên FIG. 1A theo một phương án được mô tả ở đây

FIG. 2A và FIG. 2B minh họa hình phối cảnh và hình chiếu mặt cắt ngang của đồ chứa định lượng theo một phương án được mô tả ở đây.

Các hình từ FIG. 3A đến FIG. 3D minh họa các hình chiếu khác nhau của bơm phun theo một phương án được mô tả ở đây.

Các hình từ FIG. 4A đến FIG. 4F minh họa các hình chiếu khác nhau của van điều chỉnh theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Các hình từ FIG. 4G đến FIG. 4T minh họa các hình chiếu khác nhau của van điều chỉnh thay thế theo các phương án khác nhau của sáng chế.

FIG. 5 là biểu đồ tiến trình minh họa ví dụ về chức năng được thực hiện khi các phần của bộ điều khiển hoạt động trong hệ thống trộn ủ bào tử trạng thái giả bền trên FIG. 1A theo các phương án khác nhau của sáng chế.

FIG. 6 minh họa hình chiếu từ phía trước của cụm van điều chỉnh theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Các hình từ FIG. 7A đến FIG. 7D minh họa các hình chiếu khác nhau của cụm van điều chỉnh trên FIG. 6 theo các phương án khác nhau của sáng chế.

FIG. 8 minh họa hình chiếu mặt cắt ngang của cụm van điều chỉnh trên FIG. 7A theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Các hình từ FIG. 9A đến FIG. 9J minh họa các hình chiếu mặt cắt ngang khác nhau của van điều chỉnh trên FIG. 8 theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Các hình từ FIG. 10A đến FIG. 10F minh họa các hình chiếu khác nhau của đế van trên FIG. 7A theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Các hình từ FIG. 11A đến FIG. 11F minh họa các hình chiếu khác nhau của động cơ gắn trên FIG. 7A theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Các hình từ FIG. 12A đến FIG. 12F minh họa các hình chiếu khác nhau của đế van trên FIG. 7A theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Các hình từ FIG. 13A đến FIG. 13F minh họa các hình chiếu khác nhau của cổng trên FIG. 7A theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Các hình từ FIG. 14A đến FIG. 14F minh họa các hình chiếu khác nhau của miếng đệm trên FIG. 7A theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Các hình từ FIG. 15A đến FIG. 15D minh họa các hình chiếu khác nhau của giá đỡ trên FIG. 7A theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Các hình từ FIG. 16A đến FIG. 16E minh họa các hình chiếu khác nhau của bộ nối động cơ trên FIG. 7A theo các phương án khác nhau của sáng chế.

FIG. 17 là biểu đồ tiến trình minh họa ví dụ về chức năng được thực hiện khi các phần của bộ điều khiển hoạt động trong hệ thống trộn ủ bào tử trạng thái giả bên trên FIG. 1A theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như đã lưu ý ở trên, nảy mầm là quá trình trong đó sinh vật phát triển, thường là nhú khỏi cấu trúc tương tự hạt giống. Trong ngữ cảnh này, sự nảy mầm bào tử là quá trình trong đó các bào tử thức dậy hiệu quả hoặc được tỉnh lại từ trạng thái ngủ sang trạng thái phát triển sinh dưỡng. Bước thứ nhất trong quá trình này là các bào tử được hoạt động và gây nảy mầm, điển hình là dấu hiệu môi trường gọi là nảy mầm. Dấu hiệu này có thể là dưỡng chất như axit amin L, trong số các loại dưỡng chất khác. Dưỡng chất nảy mầm liên kết với các thụ thể trong màng trong của bào tử để bắt đầu nảy mầm. Ngoài ra, đường được thể hiện tăng ái lực liên kết của axit amin L đối với các thụ thể cùng nguồn gốc của chúng.

Dấu hiệu nảy mầm bắt đầu tăng sự kiện đối với bào tử, như giải phóng các axit nhất định, hấp thụ nước, và trạng thái mọc quá nhanh bao gồm sự bắt đầu sao chép axit deoxyribonucleic (ADN) và chuyển hóa, sinh tổng hợp và sửa chữa các con đường này. Giai đoạn chín xuất hiện trong suốt trạng thái mọc quá nhanh trong đó máy phân tử (ví

dụ, các yếu tố phiên mã, máy dịch, máy tổng hợp sinh học, v.v..) được hoạt hóa mà không có sự thay đổi hình thái (ví dụ, như sự phát triển tế bào). Giai đoạn chín có thể thay đổi theo chiều dài dựa vào các nguồn được đóng gói bào tử trong quá trình hình thành bào tử. Ví dụ, nguồn cacbon được ưu tiên của các loài *Bacillus* khác nhau thường chứa bốn malat được sử dụng trong suốt quá trình hồi sinh. Sau bước phát triển quá nhanh, sự hồi sinh bào tử được hoàn thành và các tế bào được coi là phát triển sinh dưỡng. Giữa trạng thái ngủ và trạng thái phát triển sinh dưỡng trong quá trình nảy mầm, sự tiến triển của các bào tử ở dạng trạng thái giả bền trong đó các bào tử không ngủ nữa mà cũng chưa ở trạng thái phát triển sinh dưỡng.

Các phương án được mô tả ở đây đề cập đến các khía cạnh khác nhau của các hệ thống trộn ủ bào tử trạng thái giả bền. Hệ thống làm ví dụ bao gồm đồ chứa bào tử để lưu trữ bào tử, đồ chứa dưỡng chất để lưu trữ dưỡng chất, đường cấp nước, bơm phun, van điều chỉnh, bộ phận gia nhiệt, và bộ điều khiển. Bộ điều khiển có thể điều chỉnh các bộ phận khác nhau của hệ thống. Ban đầu, bộ điều khiển có thể xác định từ bộ đọc cảm biến là pittông của bơm phun và van điều chỉnh ở trạng thái trung lập. Bộ điều khiển có thể làm cho pittông tạo ra khoảng trống trong bơm phun để làm giảm áp suất nước trong bơm phun, van điều chỉnh, và/hoặc các bộ phận khác của hệ thống. Trong pha định lượng của hệ thống, bộ điều khiển có thể khởi động van điều chỉnh để mở và đóng đường dẫn thứ nhất từ bơm phun đến đồ chứa bào tử, đường dẫn thứ hai từ bơm phun đến đồ chứa dưỡng chất, và đường dẫn thứ ba từ bơm phun đến đường cấp nước theo trình tự. Khi đường dẫn được mở, bộ điều khiển có thể làm cho bơm phun và van điều chỉnh hút khối lượng bào tử, dưỡng chất, và nước vào bơm phun để tạo thành hỗn hợp. Sau đó, bộ điều khiển có thể làm cho bộ gia nhiệt gia nhiệt hỗn hợp trong một khoảng thời gian để hoạt hóa các bào tử trong hỗn hợp. Nếu cần đến pha làm mát, bơm phun và van điều chỉnh có thể hút nước vào bơm phun từ đường cấp nước. Sau đó, hỗn hợp có thể được làm mát trong một khoảng thời gian. Trong pha phân tán của hệ thống, bộ điều khiển có thể làm cho bơm phun đẩy hỗn hợp qua van điều chỉnh và vào hệ thống phân phối nước làm nước uống cho động vật. Trong ngữ cảnh này, bộ điều khiển có thể điều chỉnh tốc độ và lượng hỗn hợp được cấp cho hệ thống phân phối nước cho

động vật, trong đó tốc độ và lượng có thể phụ thuộc vào kích thước của động vật, giai đoạn phát triển của động vật (ví dụ, kích thước nhỏ, kích thước lớn nhất, v.v.), số lượng động vật, loài động vật, thời gian trong ngày, nhiệt độ môi trường khu vực của động vật, thời điểm bình minh, hoạt động của động vật, và các yếu tố khác. Theo một số phương án thực hiện làm ví dụ, hệ thống có thể được thiết kế để trộn hàm lượng tiêu thụ cho cây và/hoặc tiêu thụ cho người. Tốc độ và lượng hỗn hợp được cấp cho hệ thống phân phối nước cũng có thể phụ thuộc vào các yếu tố tiêu thụ của cây, như loại cây, số lượng cây, kích thước cây, nhiệt độ môi trường của cây, điều kiện đất, và các yếu tố thích hợp khác của cây. Cũng như vậy, tốc độ và lượng hỗn hợp được cấp cho hệ thống phân phối nước cũng có thể phụ thuộc vào các yếu tố tiêu thụ của người, như chiều cao và cân nặng của người, giới tính, số lượng người, và các yếu tố thích hợp khác của người. Bộ điều khiển có thể điều khiển hệ thống thông qua một số pha hoạt động khác. Ngoài ra, các phương án được mô tả ở đây cũng có thể được sử dụng để xử lý nước, xử lý ống dẫn, và phân phối sinh vật hoặc hóa chất.

Trở lại các hình vẽ, FIG. 1A minh họa sơ đồ khối của hệ thống trộn ủ bào tử trạng thái giả bền làm ví dụ 100 (“hệ thống 100”) theo các phương án khác nhau được mô tả ở đây. Trên FIG. 1A, hệ thống 100 là điển hình của các loại bộ phận có thể được sử dụng để trộn ủ bào tử trạng thái giả bền. Các phần hoặc bộ phận không được vẽ theo tỷ lệ trên FIG. 1A. Sự sắp xếp các phần hoặc bộ phận không nhằm làm giới hạn, vì các sự sắp xếp khác phù hợp với các khái niệm được mô tả ở đây đều nằm trong phạm vi các phương án của sáng chế. Hơn nữa, các phần hoặc bộ phận thể hiện trên FIG. 1A không phải là toàn diện. Nói cách khác, hệ thống 100 có thể bao gồm các bộ phận khác. Tương tự, các bộ phận nhất định thể hiện trên FIG. 1A có thể được bỏ qua trong một số trường hợp nhất định.

Như được thể hiện trên FIG. 1A, hệ thống 100 bao gồm đồ chứa dưỡng chất 103, đồ chứa bào tử 106, bơm phun 109, van điều chỉnh 112, đường cấp nước 115, bộ điều khiển 118, và nguồn điện 121. Trong các bộ phận khác, hệ thống 100 còn bao gồm nguồn nước 124, hệ thống phân phối nước 127, và có thể có hoặc có thể không kết hợp máy đo lưu lượng 130. Như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có

thể đánh giá, các ống và van khác nhau có thể được sử dụng để nối các bộ phận khác nhau của hệ thống 100.

Đồ chứa dưỡng chất 103 có thể được sử dụng để lưu trữ dung dịch chứa dưỡng chất, và đồ chứa bào tử 106 có thể được sử dụng để lưu trữ dung dịch chứa bào tử. Dung dịch chứa dưỡng chất và dung dịch chứa bào tử có thể thay đổi. Các dung dịch được thảo luận trong sáng chế là các ví dụ không giới hạn mà có thể được dùng bởi hệ thống 100.

Đồ chứa dưỡng chất 103 và đồ chứa bào tử 106 có thể được thể hiện ở dạng đồ chứa cứng, bán cứng, hoặc dẻo được làm từ vật liệu hoặc các vật liệu thích hợp bất kỳ. Nếu được làm từ vật liệu cứng hoặc bán cứng, đồ chứa dưỡng chất 103 và đồ chứa bào tử 106 có thể dựa vào các chụp thông hơi 133 và 135 để chuyển không khí vào các đồ chứa khi các dưỡng chất và bào tử được hút ra khỏi đồ chứa bằng bơm phun 109, từ đó giảm bớt áp lực dương hoặc âm bất kỳ trong các đồ chứa. Do đó, các chụp thông hơi 133 và 135 có thể bao gồm các bộ lọc hoặc màng để loại bỏ các hạt ra khỏi không khí. Theo cách đó, các chụp thông hơi 133 và 135 có thể giữ lượng đồ chứa dưỡng chất 103 và đồ chứa bào tử 106 khỏi bị lẫn các hạt và chất lạ. Ví dụ cụ thể về đồ chứa dưỡng chất 103 và đồ chứa bào tử 106 được mô tả dưới đây dựa vào FIG. 1B. Nếu đồ chứa dưỡng chất 103 và đồ chứa bào tử 106 được làm từ các vật liệu dẻo, như túi nhựa dẻo, các chụp thông hơi 133 và 135 có thể được bỏ qua, vì các túi này có thể xếp mà không cần chuyển không khí vào các đồ chứa. Theo một số phương án, đồ chứa dưỡng chất 103 và đồ chứa bào tử 106 là một phần của đồ chứa định lượng 107. Đồ chứa định lượng 107 có thể được coi là chai có nhiều ngăn. Ví dụ, ngăn thứ nhất của đồ chứa định lượng 107 có thể là đồ chứa dưỡng chất 103, và ngăn thứ hai có thể là đồ chứa bào tử 106.

Bơm phun 109 có thể được sử dụng để đẩy và hút khối lượng dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước. Bơm phun 109 có thể bao gồm động cơ bơm 138 và bộ gia nhiệt 141. Động cơ bơm 138 có thể được điều chỉnh để vận hành pittông trong bơm phun 109. Bơm phun 109 cũng có thể bao gồm bể chứa, pittông, và các bộ phận thích hợp khác của bơm.

Bộ gia nhiệt 141 có thể được dựa vào để gia nhiệt hỗn hợp dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa đường chất, và khối lượng nước trong bơm phun 109. Ở trạng thái bào tử hoạt động, bộ gia nhiệt 141 có thể được cấu tạo để gia nhiệt hỗn hợp đến khoảng nhiệt độ cụ thể và giữ nhiệt độ trong khoảng nhiệt độ cụ thể trong một khoảng thời gian.

Van điều chỉnh 112 có thể được điều chỉnh để nối riêng bơm phun 109 với đồ chứa bào tử 106, đồ chứa đường chất 103, hoặc đường cấp nước 115. Van điều chỉnh 112 có thể được làm từ các vật liệu như thép không gỉ và các kim loại thích hợp khác. Van điều chỉnh 112 cũng có thể được làm từ vật liệu như acrylonitril butadien styren (ABS), polyvinyl clorua (PVC), polypropylen (PP), polyvinyl clorua được clo hóa (CPVC), noryl polycarbonat, polyoxymetylen (POM), và các vật liệu dẻo thích hợp khác. Van điều chỉnh 112 có thể được cấu tạo sử dụng quy trình đúc phun, quy trình gia công, và các quy trình sản xuất thích hợp khác. Theo một số phương án, van điều chỉnh 112 có thể khởi động vị trí của đường dẫn ống nối trong để mở và đóng đường dẫn chứa chất lỏng hoặc khí giữa bơm phun 109 và một trong số đồ chứa đường chất 103, đồ chứa bào tử 106, hoặc đường cấp nước 115. Van điều chỉnh 112 có thể bao gồm động cơ van 143 và có thể bao gồm cảm biến vị trí 146. Động cơ van 143 có thể được điều chỉnh để quay hoặc chuyển vị các mặt của van điều chỉnh 112 để mở và đóng các đường dẫn vào đồ chứa đường chất 103, đồ chứa bào tử 106, và đường cấp nước 115. Cảm biến vị trí 146 có thể được sử dụng để xác định vị trí hoặc hướng của van điều chỉnh 112. Kết quả là, cảm biến vị trí 146 có thể dùng làm cơ chế phản hồi xác minh hướng hiện tại của van điều chỉnh 112, mà có thể chỉ ra xem đường dẫn được mở hay đóng. Ví dụ, van điều chỉnh 112 có thể là van xoay. Cảm biến vị trí 146 có thể xác định rằng van xoay được xoay 90 độ từ vị trí trung lập. Theo một số phương án, cảm biến vị trí 146 có thể bao gồm bộ ngắt mạch tỷ hon, bộ chuyển mạch lưỡng gài, hiệu ứng Hall, bộ chuyển mạch điện dung, bộ chuyển mạch tiếp xúc, và các bộ chuyển gài thích hợp khác. Theo một số phương án, van điều chỉnh 112 có thể bao gồm nam châm, và cảm biến vị trí 146 có thể được sử dụng để phát hiện vị trí hoặc hướng của van điều chỉnh 112 dựa vào sự phát hiện vị trí hoặc hướng của nam châm. Như người

có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này đánh giá, các cảm biến vị trí 146 khác có thể được sử dụng để phát hiện hướng hoặc vị trí của van điều chỉnh 112.

Động cơ bơm 138 và/hoặc động cơ van 143 có thể là động cơ bước, động cơ không phụ thuộc, động cơ phụ thuộc, động cơ chổi than, động cơ không chổi than, động cơ giảm tốc, động cơ truyền động tuyến tính, và các động cơ thích hợp khác như có thể được đánh giá bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Theo một số phương án, động cơ bơm 138 và/hoặc động cơ van 143 có thể có bộ mã hóa giám sát vị trí trụ 306 và/hoặc giám sát vị trí của nó trong chu kỳ quay. Bộ mã hóa có thể truyền lệnh để động cơ bơm 138 trở về số độ cụ thể (ví dụ, 45 độ, 60 độ) để vận hành pittông 309. Bộ mã hóa có thể là bộ mã hóa dẫn điện, bộ mã hóa quang, bộ mã hóa từ tính trên trục, bộ mã hóa từ tính ngoài trục, bộ mã hóa tuyệt đối, bộ mã hóa gia tăng, và các bộ mã hóa thích hợp khác như có thể được đánh giá bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này.

Theo một khía cạnh, trong số những khía cạnh khác, đường cấp nước 115 có thể đề cập đến sự sắp xếp các ống và van để hút nước từ nguồn nước 124 và vào bơm phun 109. Nguồn nước 124 có thể là bể nước hoặc một số nguồn nước 124 thích hợp khác. Theo khía cạnh khác, đường cấp nước 115 có thể đề cập đến ống dẫn qua đó hỗn hợp được đẩy từ van điều chỉnh 112 đến hệ thống phân phối nước 127. Hệ thống phân phối nước 127 có thể đề cập đến thiết bị uống nước cho động vật. Ví dụ, hệ thống phân phối nước 127 có thể bao gồm đường nước dẫn vào máng nước cho động vật. Theo một số ví dụ, đường nước thứ nhất có thể được sử dụng để phân phối nước vào máng nước, và đường nước thứ hai có thể được sử dụng để kéo nước từ máng nước về van điều chỉnh 112. Theo ví dụ khác, đường cấp nước đơn 115 có thể được sử dụng để kéo và định lượng nước vào nguồn nước 124 hoặc hệ thống phân phối nước 127. Ví dụ, đường cấp nước đơn 115 có thể được sử dụng để kéo nước từ cả ao hồ hoặc máng nước và sau đó cấp hỗn hợp định lượng quay lại ao hồ hoặc máng nước. Ví dụ khác về các hệ thống phân phối nước 127 có thể bao gồm đầu vòi nước, dụng cụ uống nước cho gà, bể chứa nước cho thú nuôi, bình nước, và các dụng cụ thích hợp khác để cấp nước cho động vật. Trong một số trường hợp, nguồn nước 124 có thể là nguồn cung cấp nước tăng áp,

và trong các trường hợp khác, nguồn nước 124 có thể là không tăng áp. Theo một số phương án, hệ thống 100 có thể bao gồm nguồn cấp nước 131 mà cung cấp dòng nước cho nguồn nước 124 và/hoặc hệ thống phân phối nước 127. Trong một số trường hợp, khi nước được hút bằng hệ thống 100, nước có thể được hút từ nguồn nước 124, nói cách khác là nước được cấp từ nguồn cấp nước 131. Theo ngữ cảnh khác, khi nước được hoặc không được hút bởi hệ thống 100, nguồn cấp nước 131 cấp nước vào hệ thống phân phối nước 127.

Bộ điều khiển 118 có thể được dựa vào để điều chỉnh trình tự hoạt động giữa van điều chỉnh 112 và bơm phun 109 để tạo ra và hoạt hóa hàm lượng hỗn hợp dưỡng chất, bào tử, và nước. Bộ điều khiển 118 có thể đưa ra các tín hiệu điều chỉnh đến các bộ phận riêng rẽ trong hệ thống 100 để điều khiển hoạt động của mỗi bộ phận. Ví dụ, bộ điều khiển 118 có thể bắt đầu chu kỳ định lượng của hệ thống 100 dựa vào các yếu tố khởi động khác nhau. Trong một trường hợp, bộ điều khiển 118 có thể cấu tạo thiết bị định giờ để khởi động chu kỳ định lượng dựa vào ngày và/hoặc thời gian trong ngày. Theo ví dụ khác, bộ điều khiển 118 có thể bắt đầu chu kỳ định lượng dựa vào cảm biến chuyển động phát hiện ra động vật gần hệ thống phân phối nước 127. Bộ điều khiển 118 có thể bao gồm bộ xử lý, cảm biến, và các bộ phận điện tử khác nhau.

Nguồn điện 121 có thể bao gồm các bộ phận điện tử để cấp nguồn điện đến các bộ phận của hệ thống 100. Trong một số trường hợp, nguồn điện 121 có thể là pin. Trong trường hợp khác, nguồn điện 121 có thể là dòng điện xoay chiều (AC) được điều chỉnh để tạo ra điện áp dòng một chiều (DC) thích hợp cho mỗi bộ phận của hệ thống 100.

Máy đo lưu lượng 130 có thể hoạt động để đo sự tiêu thụ nước của hệ thống phân phối nước 127. Theo một trường hợp làm ví dụ, máy đo lưu lượng 130 có thể đưa dữ liệu tiêu thụ nước đến bộ điều khiển 118, mà có thể được sử dụng bởi bộ điều khiển 118 để bắt đầu chu kỳ định lượng, xác định tần suất để bắt đầu nhiều chu kỳ định lượng trong một khoảng thời gian, xác định hàm lượng, và các điều kiện hàm lượng thích hợp khác. Theo ngữ cảnh khác, dữ liệu tiêu thụ nước có thể được sử dụng để tạo ra profin tiêu thụ nước cho động vật cụ thể, vị trí nông trại, và các điều kiện nước khác. Do đó,

máy đo lưu lượng 130 có thể hoạt động như cơ chế phản hồi đối với bộ điều khiển 118 so với khi bắt đầu chu kỳ định lượng và so với tốc độ định lượng. Các ví dụ không giới hạn khác về các bộ phận phản hồi bao gồm cảm biến ánh sáng, cảm biến âm thanh, cảm biến chuyển động, cảm biến độ gần, và các thiết bị cảm biến thích hợp khác có thể được sử dụng để phát hiện sự có mặt hoặc hoạt động của một hoặc nhiều động vật.

FIG. 1B là hình vẽ các bộ phận của hệ thống 100 trong khoang kín 147. Như được thể hiện, đồ chứa dưỡng chất 103 và đồ chứa bào tử 106 là một phần của đồ chứa định lượng 107. Đồ chứa dưỡng chất 103 được nối với van điều chỉnh 112 bằng ống thứ nhất 149a. Ống thứ nhất 149a gắn với cổng thứ nhất 150a của van điều chỉnh 112. Đồ chứa bào tử 106 được nối với van điều chỉnh 112 bằng ống thứ hai 149b. Ống thứ hai 149b gắn với cổng thứ hai 150b của van điều chỉnh 112. Đường cấp nước 115 được nối với cổng thứ ba 150c của van điều chỉnh 112 ở một đầu. Ở đầu kia, đường cấp nước 115 có thể nối với cổng khoang kín 152 dẫn ra ngoài khoang kín 147, mà nói cách khác là nối với hệ thống phân phối nước 127 và nguồn nước 124 (FIG. 1A). Ống thứ ba 149c nối van điều chỉnh 112 và bơm phun 109, trong đó ống thứ ba 149c được gắn với cổng thứ tư 153 của van điều chỉnh 112. Cổng thứ nhất 150a, cổng thứ hai 150b, cổng thứ ba 150c, cổng thứ tư 153, và cổng khoang kín 152 có thể bao gồm vật nối ấn để nối, vật nối có đường ren, vật nối khí nén, vật nối loe, vật nối có ngạnh, và bộ phận nối chất lỏng thích hợp khác cho dòng chất lỏng như có thể được đánh giá. Ngoài ra, FIG. 1B minh họa bơm phun 109 bao gồm bể chứa 156 để nhận bào tử, dưỡng chất, và nước. Bơm phun 109 có thể bao gồm cặp nhiệt điện 151 là một phần của bộ gia nhiệt 141 và đai nối 157 gắn bơm phun 109 vào khoang kín 147. Theo các phương án khác, cặp nhiệt điện 151 có thể được tách từ bộ gia nhiệt 141. Theo phương án khác, hệ thống 100 bao gồm cặp nhiệt điện thứ nhất 151 là một phần của bộ gia nhiệt 141 để đo nhiệt độ của bộ gia nhiệt 141 và/hoặc cặp nhiệt điện thứ hai 151 để đo nhiệt độ của các thành phần trong bể chứa 156 (ví dụ, nước, hỗn hợp định lượng, v.v.).

Như được mô tả ở đây, bộ điều khiển 118 điều khiển hệ thống 100 qua nhiều pha hoạt động. Một ví dụ là, bộ điều khiển 118 có thể điều khiển hệ thống 100 theo trình tự các pha hút, gia nhiệt, làm mát, đẩy, làm sạch, và rửa, trong số các ví dụ khác.

Theo một số phương án, việc thực hiện trình tự các pha để đưa hỗn hợp bào tử, dưỡng chất, và nước vào hệ thống phân phối nước 127 có thể được đề cập đến ở dạng chu kỳ định lượng.

Là một ví dụ không giới hạn, chu kỳ định lượng có thể bắt đầu ở pha trung lập. Ở pha trung lập, cổng thứ nhất 150a, cổng thứ hai 150b, và cổng thứ ba 150c (nói chung là “các cổng 150”) của van điều chỉnh 112 được đóng lại với cổng thứ tư 153 của van điều chỉnh 112, tạo ra lối vào bơm phun 109. Bộ điều khiển 118 có thể phát hiện vị trí trung lập của van điều chỉnh 112 từ dữ liệu cảm biến được tạo bởi cảm biến vị trí 146 (FIG. 1A).

Nếu pha chân không được yêu cầu, bộ điều khiển 118 có thể làm cho bơm phun 109 tạo ra chân không trong bể chứa 156 và ống thứ ba 149c giải thích cho áp suất nước bên trong van điều chỉnh 112. Bơm phun 109 có thể tạo ra chân không bằng cách nâng pittông của bơm phun 109 lên từ một điểm của bơm phun 109.

Trong pha hút, bộ điều khiển 118 có thể điều chỉnh van điều chỉnh 112 để mở các đường dẫn riêng rẽ để hút khối lượng bào tử, khối lượng dưỡng chất, và khối lượng nước vào bể chứa 156 của bơm phun 109. Bộ điều khiển 118 có thể thực hiện trình tự để hút từ mỗi nguồn riêng rẽ theo profin động vật và/hoặc kế hoạch định lượng. Ví dụ, profin định lượng cho gà có thể làm cho van điều chỉnh 112 đầu tiên là mở đường dẫn từ bơm phun 109 đến đồ chứa bào tử 106 qua ống thứ hai 149b. Đối với phương án được minh họa, van điều chỉnh 112 là van xoay. Do đó, mặt của van điều chỉnh 112 quay để mở đường dẫn giữa bơm phun 109 và ống thứ hai 149b đối với đồ chứa bào tử 106. Lúc này, bơm phun 109 có thể hút khối lượng bào tử từ đồ chứa bào tử 106, qua ống thứ hai 149b, và vào van điều chỉnh 112. Sau đó, khối lượng được chuyển qua ống thứ ba 149c và vào bể chứa 156 của bơm phun 109. Sau đó, van điều chỉnh 112 có thể được quay để mở đường dẫn từ bơm phun 109 đến đồ chứa dưỡng chất 103, mà còn đóng đường dẫn trước đó đến đồ chứa bào tử 106. Sau đó, bơm phun 109 có thể hút khối lượng dung dịch bào tử vào bể chứa 156. Tiếp theo, van điều chỉnh 112 có thể được quay để mở đường dẫn giữa bơm phun 109 đến đường cấp nước 115. Lúc này,

bơm phun 109 có thể hút vào bể chứa 156 khối lượng nước từ đường cấp nước 115 và qua van điều chỉnh 112.

Profin động vật khác có thể có trình tự khác. Chẳng hạn, profin gia súc có thể cần bộ điều khiển 118 hút nước là bước thứ nhất, bào tử là bước thứ hai, và dưỡng chất là bước thứ ba. Việc thu gom khối lượng bào tử, khối lượng dưỡng chất, và khối lượng nước trong bể chứa 156 có thể được đề cập đến ở dạng hỗn hợp định lượng.

Trong pha hoạt hóa bào tử, hỗn hợp định lượng trong bể chứa 156 có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ trong một khoảng thời gian. Hỗn hợp định lượng được gia nhiệt để hoạt hóa bào tử và gây nảy mầm. Như được thể hiện trên FIG. 1B, bộ gia nhiệt 141 được quấn gần như quanh bể chứa 156. Cặp nhiệt điện 151 để đo nhiệt độ của bộ điều khiển 118. Bộ điều khiển 118 có thể lệnh cho bộ gia nhiệt 141 gia nhiệt hỗn hợp định lượng trong khoảng nhiệt độ từ 30 đến 50 độ C. Trong một số trường hợp, khoảng nhiệt độ có thể là thấp hơn hoặc cao hơn phụ thuộc vào kết quả mong muốn.

Tiếp theo, ở pha làm mát, hỗn hợp định lượng trong bể chứa 156 có thể được làm mát xuống từ nhiệt độ cao. Bộ điều khiển 118 có thể làm cho bơm phun 109 hút nước bổ sung từ đường cấp nước 115. Trong một số trường hợp, với nước bổ sung, bể chứa 156 có thể gần như đầy. Hỗn hợp định lượng có thể được đặt trong bể chứa 156 trong một khoảng thời gian. Nước bổ sung giúp hạ thấp nhiệt độ của hỗn hợp định lượng.

Ở pha đẩy, bộ điều khiển 118 có thể làm cho bơm phun 109 đẩy hỗn hợp định lượng từ bể chứa 156 qua ống thứ ba 149c. Sau đó, hỗn hợp định lượng được chuyển qua van điều chỉnh 112, qua đường cấp nước 115, và ngoài khoang kín 147 đến hệ thống phân phối nước 127. Theo phương án khác, van điều chỉnh 112 có thể có cổng nước vào mà cấp nước từ nguồn cấp nước 131 hoặc nguồn nước 124 đến van điều chỉnh 112. Van điều chỉnh 112 cũng có thể có cổng nước ra mà đẩy nước hoặc hỗn hợp định lượng từ van điều chỉnh 112 đến hệ thống phân phối nước 127. Do đó, thay vì một cổng đơn (tức là, cổng thứ ba 150c) được sử dụng cho cả hút nước từ nguồn nước 124 và đẩy hỗn hợp định lượng đến hệ thống phân phối nước 127, phương án này có thể

bao gồm hai cổng riêng biệt. Cổng nước vào và cổng nước ra có thể là tương tự về hình dạng và khả năng đối với các cổng khác 150 thể hiện trên các FIG. 1B, FIG. 4A, FIG. 4B, FIG. 4C, FIG. 4D, FIG. 4E, và FIG. 4F.

Ở pha rửa, bộ điều khiển 118 có thể làm cho hệ thống 100 nạp nước vào bể chứa 156 và các ống 149a, 149b, 149c nhằm mục đích làm sạch dung dịch còn lại ra khỏi hỗn hợp định lượng. Trong pha rửa, bơm phun 109 có thể được sử dụng để hút đủ nước vào bể chứa 156 cho đến khi gần đầy.

Sau đó, ở pha làm sạch, bộ điều khiển 118 có thể làm cho bơm phun 109 tháo nước ra khỏi bể chứa 156 vào đường cấp nước 115 và ra ngoài khoang kín 147. Hiệu quả là, pha rửa và pha làm sạch được sử dụng để làm sạch hỗn hợp định lượng còn lại trong bể chứa 156 và các ống 149a, 149b, và 149c, chuẩn bị hệ thống 100 cho chu kỳ định lượng tiếp theo. Như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể đánh giá, trình tự các pha có thể thay đổi. Theo trường hợp khác, trình tự định lượng có thể làm cho bộ điều khiển 118 hút nước vào bể chứa 156 trước. Sau đó, bộ điều khiển 118 có thể làm cho bộ gia nhiệt 141 gia nhiệt nước đến nhiệt độ từ 80 đến 95 độ C. Nước được gia nhiệt để diệt vi khuẩn trong nước, mà có thể sát trùng ít nhất một phần nước. Sau đó, nước có thể được làm mát đến nhiệt độ thích hợp để hoạt hóa bào tử. Tiếp theo, bộ điều khiển 118 có thể hút khối lượng bào tử và dưỡng chất vào bể chứa 156. Bộ điều khiển 118 có thể làm cho bộ gia nhiệt 141 duy trì nhiệt độ hoạt hóa trong một khoảng thời gian để hỗn hợp bắt đầu hoạt hóa bào tử.

FIG. 1C thể hiện hệ thống ống dẫn nước thay thế 155 cho đường cấp nước 115 trên FIG. 1A. Theo một trường hợp làm ví dụ, hệ thống ống dẫn nước thay thế 155 có thể được sử dụng khi có khoảng cách xa (ví dụ, hơn 3,048 m (10 feet)) với nguồn nước 124. Trên FIG. 1C, hệ thống ống dẫn nước thay thế bao gồm van kiểm tra đầu vào 158 để thu nước vào và van kiểm tra đầu ra 161 để đưa nước ra. Các van kiểm tra 158, 161 có thể để dòng chất lỏng đi theo một hướng. Đối với dòng nước từ nguồn cấp nước 131, hệ thống 100 (FIG. 1A và 1B) có thể hút nước từ đường cấp nước 115. Hoạt động hút của hệ thống 100 có thể kéo nước từ nguồn cấp nước 131 qua van kiểm tra đầu vào 158 và vào đường cấp nước 115, mà chuyển nước đến van điều chỉnh (các FIG. 1A và

1B). Theo đó, khi hệ thống 100 đẩy nước hoặc hỗn hợp định lượng vào hệ thống phân phối nước 127, dòng chất lỏng bị chặn ở van kiểm tra đầu vào 158 và có thể bị ép chảy qua đường của van kiểm tra đầu ra 161 và vào hệ thống phân phối nước 127. Cũng như vậy, trong pha hút, van kiểm tra đầu ra 158 chặn chất lỏng được định vị đi qua van kiểm tra đầu ra 158 khi hút vào đường cấp nước 115. Do đó, nước hoặc hỗn hợp định lượng được đẩy từ chu kỳ trước đó sẽ không được hút vào đường cấp nước 115.

Theo cách khác, van điều chỉnh 112 có thể có cổng vào riêng mà cấp nước từ nguồn cấp nước 131 hoặc nguồn nước 124 vào van điều chỉnh 112. Van điều chỉnh 112 cũng có thể có cổng ra riêng mà đẩy nước hoặc hỗn hợp định lượng từ van điều chỉnh 112 đến hệ thống phân phối nước 127. Do đó, trong một số trường hợp, nước có thể được đẩy qua cổng ra riêng.

Tiếp theo, FIG. 2A minh họa đồ chứa định lượng 107, bao gồm đồ chứa dưỡng chất 103 và đồ chứa bào tử 106 cho hệ thống trộn 100 được thể hiện trên FIG. 1A và FIG. 1B. FIG. 2A minh họa hình phối cảnh của đồ chứa dưỡng chất 103 và đồ chứa bào tử 106, và FIG. 2B minh họa hình chiếu mặt cắt ngang của đồ chứa 103, 105. Như được thể hiện, đồ chứa dưỡng chất 103 và đồ chứa bào tử 106 được thể hiện ở dạng đồ chứa bán cứng gồm hai phần làm từ vật liệu dẻo. Theo các phương án khác, đồ chứa 103 và 106 có thể được làm từ các vật liệu khác nhau, có hình dạng khác nhau, được tạo thành theo các kích thước khác nhau, v.v.. Đồ chứa 103 và 106 có thể được sản xuất bằng các kỹ thuật đúc phun, đúc rôto, đúc thổi, và các kỹ thuật đúc thích hợp khác. Các vật liệu làm đồ chứa 103 và 106 có thể bao gồm polyetylen mật độ thấp (LLDPE), polyetylen mật độ thấp (LDPE), polyetylen (PE), polyetylen mật độ cao (HDPE), polypropylen (PP), và các vật liệu thích hợp khác để làm đồ chứa.

Đồ chứa dưỡng chất 103 bao gồm chụp thông hơi 133 có bộ lọc, như được mô tả ở đây, để cho không khí vào nhưng ngăn các hạt đi vào đồ chứa dưỡng chất 103 khi các thành phần trong đồ chứa dưỡng chất 103 được hút qua ống hút 203. Tương tự, đồ chứa bào tử 106 bao gồm chụp thông hơi 135 có bộ lọc để cho không khí vào nhưng ngăn các hạt đi vào đồ chứa bào tử 106 khi các thành phần trong đồ chứa bào tử 106 được hút qua ống hút 206.

Các chụp thông hơi 133 và 135 lắp khít vào các cổ của đồ chứa dưỡng chất 103 và đồ chứa bào tử 106 và có thể dùng làm một loại khóa chặn để ngăn dưỡng chất và bào tử lọt qua. Khi đồ chứa dưỡng chất 103 và đồ chứa bào tử 106 không sử dụng, van lò xo trong chụp thông hơi 133 và 135 có thể được giữ kín và màng thoáng khí hoặc bộ lọc cho phép khí đi qua đó, giảm bớt áp lực dương hoặc âm bất kỳ trong đồ chứa. Một ví dụ là, chụp thông hơi 133 và 135 có thể thể hiện ở dạng vật gài Saftflo® được sản xuất bởi RD Industries, Inc. of Omaha, Nebraska, mặc dù các vật gài, chụp, và lỗ thông hơi tương tự có thể được dựa vào.

Tiếp theo, đối với các FIG. 3A và 3B, thể hiện các hình chiếu khác nhau của bơm phun 109 trên FIG. 1B. FIG. 3A thể hiện hình vẽ các chi tiết rời của bơm phun 109 từ FIG. 1B, và FIG. 3B minh họa hình chiếu mặt cắt ngang của bơm phun 109 từ FIG. 1B. FIG. 3A minh họa bơm phun 109 bao gồm động cơ bơm 138, nắp 303, trụ 306, pittông 309, đai nối 157, bể chứa 156, bộ gia nhiệt 141, đế 312, cặp nhiệt điện 151, và lỗ vòi phun 315.

Động cơ bơm 138 được bố trí ở trên đỉnh của nắp 303, và nắp 303 được đặt trên đầu thứ nhất của bể chứa 156. Động cơ bơm 138 có thể có vật nối có đường ren với trụ 306. Động cơ bơm 138 cũng có thể sử dụng hai hoặc nhiều dụng cụ kẹp (ví dụ, đinh vít) nối với nắp 303. Trụ 306 được gài qua khe hở của nắp 303. Trụ 306 còn được gắn với pittông 309 ở đầu xa.

Bể chứa 156 có hình trụ với lỗ hở ở mỗi đầu. Bể chứa 156 có thể được cấu tạo theo các hình dạng khác mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể đánh giá. Bơm phun 109 và/hoặc bể chứa 156 có thể được làm từ các vật liệu như thép không gỉ và các kim loại thích hợp khác. Bơm phun 109 và/hoặc bể chứa 156 cũng có thể được làm từ vật liệu như acrylonitril butadien styren (ABS), polyvinyl clorua (PVC), polypropylen (PP), polyvinyl clorua được clo hóa (CPVC), noryl polycarbonat, polyoxymetylen (POM), và các vật liệu dẻo thích hợp khác. Bơm phun 109 và/hoặc bể chứa 156 có thể được cấu tạo sử dụng quy trình hàn, quy trình ép đùn, quy trình lăn, quy trình đúc phun, quy trình gia công, và các quy trình sản xuất thích hợp khác. Trụ 306 và pittông 309 được gài vào một đầu của bể chứa 156.

Ở đầu thứ hai, bể chứa 156 được gắn với đế 312. Đế 312 có thể được làm từ các vật liệu như thép không gỉ và các kim loại thích hợp khác. Đế 312 cũng có thể được làm từ vật liệu như ABS, PVC, PP, CPVC, noryl polycarbonat, POM, và các vật liệu dẻo thích hợp khác. Đế 312 có thể được cấu tạo sử dụng quy trình đúc phun, quy trình gia công, và các quy trình sản xuất thích hợp khác.

Bộ gia nhiệt 141 và đai nối 157 được bọc gần như quanh bể chứa 156. Đai nối 157 có thể được sử dụng để gắn bơm phun 109 với thành của khoang kín 147 (FIG. 1B). Các cấu trúc gắn khác có thể được sử dụng để gắn bơm phun 109 vào khoang kín 147 như có thể được đánh giá bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Cặp nhiệt điện 151 có thể được gài vào đế 312. Lỗ vòi phun 315 có thể được gài vào khe hở trong đế 312. Lỗ vòi phun 315 và cặp nhiệt điện 151 có thể được nối với đế 312 qua vật nối ấn để nối, vật nối có đường ren, vật nối khí nén, vật nối loe, vật nối có ngạnh, gờ và vật nối đệm lót, và bộ phận nối chất lỏng thích hợp khác cho dòng chất lỏng như có thể được đánh giá.

Động cơ bơm 138 có khớp nối có đường ren với trụ 306. Trụ 306 có thể có bề mặt ngoài có ren gài khớp với động cơ bơm 138. Động cơ bơm 138 bao gồm khe hở đỉnh và khe hở đáy. Trụ 306 được gài qua khe hở đỉnh và khe hở đáy. Do đó, động cơ bơm 138 có thể được sử dụng để kéo và đẩy trụ 306 dọc theo chiều dài của nó qua khớp nối có đường ren. Kết quả là, pittông 309 có thể được nâng và hạ trong bể chứa 156 khi trụ 306 được điều chỉnh cơ học bằng động cơ bơm 138.

Đế 312 bao gồm cảm biến độ gần để phát hiện vị trí của pittông 309 trong bể chứa 156. Theo một số phương án, cảm biến độ gần có thể là cảm biến hiệu ứng Hall, bộ chuyển mạch lưỡng gài, bộ chuyển mạch điện dung, bộ ngắt mạch từ, bộ chuyển mạch tiếp xúc, và các cảm biến độ gần thích hợp khác. Trong một số trường hợp, cảm biến độ gần đưa chỉ báo đến bộ điều khiển 118 tại thời điểm khi đó pittông 309 gần sát đế 312, như được mô tả trên FIG. 3B. Theo ngữ cảnh khác, cảm biến độ gần đưa ra dữ liệu chỉ báo khoảng cách hiện thời của pittông 309 từ đế 312. Theo một số ví dụ, cảm biến độ gần được bỏ qua. Thay vào đó, bộ điều khiển 118 có thể phát hiện rằng pittông 309 tiếp xúc đế 312 hoặc nắp 303 bởi vì pittông 309 không thể tiến ra ngoài vị trí hiện

tại của nó. Theo ví dụ khác, một phần của pittông 309 có thể tiếp xúc công tắc vị trí gần nắp 303 hoặc đế 312. Khi được tiếp xúc bởi một phần của pittông 309, công tắc vị trí có thể kích hoạt tín hiệu đến bộ điều khiển 118. Tín hiệu có thể chỉ báo đến bộ điều khiển 118 rằng pittông 309 ở gần nắp 303 hoặc đế 312. Ngoài ra, FIG. 3B cũng có thể thể hiện pittông 309 ở pha trung lập hoặc vị trí mặc định.

Nắp 303 có lỗ thoát khí cho phép không khí thoát ra khi pittông 309 được nâng và hạ trong bể chứa 156. Lỗ thoát khí cũng có thể bao gồm bộ lọc ngăn các tạp chất không đi vào bể chứa 156. Theo một số phương án, lỗ thoát khí có thể được bỏ qua. Nắp 303 có thể làm từ các vật liệu như thép không gỉ và các kim loại thích hợp khác. Nắp 303 cũng có thể làm từ vật liệu như ABS, PVC, PP, CPVC, noryl polycarbonat, POM, và các vật liệu dẻo thích hợp khác. Nắp 303 có thể được cấu tạo sử dụng quy trình đúc phun, quy trình gia công, và các quy trình sản xuất thích hợp khác.

Pittông 309 bao gồm nhiều gân mà tiếp xúc với thành trong của bể chứa 156. Các gân có thể thuận lợi tạo ra miếng đệm kín áp vào thành trong của bể chứa 156. Các gân cũng có thể thuận lợi làm sạch thành trong của bể chứa 156 trong khi thực hiện các thao tác của pha rửa và pha làm sạch. Pittông 309 cũng có thể bao gồm khoang hình khuyên 313 tạo ra khoảng trống đối với phần nhô ra của cặp nhiệt điện 151, như được minh họa trên FIG. 3B. Khoang hình khuyên 313 quanh phần mở rộng theo tâm của pittông 309. Theo một số phương án, bơm phun 109 có thể có hai cặp nhiệt điện 151. Cặp nhiệt điện thứ nhất 151 có thể được gài qua đế 312 để phát hiện nhiệt độ của chất lỏng trong bể chứa 156, như được minh họa trên FIG. 3B. Cặp nhiệt điện thứ hai 151 có thể được thể hiện là một phần của bộ gia nhiệt 141 và được sử dụng để tạo ra nhiệt độ của bộ gia nhiệt 141.

Các FIG. 3C và FIG. 3D thể hiện các vị trí khác nhau của pittông 309 trong bể chứa 156 của bơm phun 109. Theo một trường hợp, FIG. 3C có thể minh họa vị trí của pittông 309 trong pha chân không. Trong pha chân không, pittông 309 có thể được kéo về phía nắp 303 tạo ra chân không trong bơm phun 109, có thể thuận lợi giảm bớt áp suất nước trong van điều chỉnh 112 (FIG. 1B). Nếu không cần pha chân không, FIG. 3C có thể hút các dưỡng chất, bào tử, và/hoặc nước vào bể chứa 156. Pittông 309 có

thể được kéo tiếp về phía nắp 303 trong suốt giai đoạn định lượng. Ví dụ, sau khi đường dẫn đến đường cấp nước 115 được mở, động cơ bơm 138 có thể hút khối lượng nước vào bể chứa 159 bằng cách kéo pittông 309 về phía nắp 303 ở khoảng cách thứ nhất. Sau đó, đường dẫn đến đồ chứa bào tử 106 được mở, và động cơ bơm 138 có thể hút khối lượng bào tử vào bể chứa 159 bằng cách kéo pittông 309 về phía nắp 303 ở khoảng cách thứ hai.

FIG. 3D minh họa trụ 306 đã được kéo đến mức sao cho pittông 309 liền kề nắp 303. FIG. 3D có thể thể hiện trạng thái trong đó bể chứa 156 gần như đầy hỗn hợp định lượng hoặc nước. FIG. 3D có thể thể hiện hệ thống 100 trong pha hút. Theo cách khác, FIG. 3D có thể thể hiện hệ thống 100 trong pha rửa hoặc làm sạch. FIG. 3D còn minh họa một phần của trụ 306 kéo dài ra khỏi khe hở trên đỉnh của động cơ bơm 138. Nếu mong muốn ít nước, pittông 309 không đạt đến đỉnh bể chứa 156 và tiếp xúc nắp 303.

FIG. 4A thể hiện hình chiếu từ phía trước của van điều chỉnh 112. Như được thể hiện, van điều chỉnh 112 là van xoay. FIG. 4A còn bao gồm mặt cắt ngang “AA” đối với các hình từ FIG. 4C đến FIG. 4F. Trên FIG. 4A, động cơ van 143 bao gồm cánh tay đòn 403 gắn với khoang bên trong 416 của van điều chỉnh 112. Động cơ van 143 bao gồm động cơ 411 và hộp số 412. FIG. 4B thể hiện hình vẽ các chi tiết rời của van điều chỉnh 112 trên FIG. 4A. Van điều chỉnh 112 bao gồm động cơ van 143 có thể được gắn với các trụ đỡ 404a, 404b (nói chung là các trụ đỡ 404). Mặc dù không được thể hiện, van điều chỉnh 112 có bốn trụ đỡ 404 theo phương án được minh họa. Các trụ đỡ 404 được gắn với tấm đỡ 407. Tấm đỡ 407 có khe hở trong đó cánh tay đòn 403 của động cơ van 143 được giải. Cánh tay đòn 403 được gắn với bộ truyền động van 410 qua bộ nối động cơ 414. Nói cách khác, bộ truyền động van 410 được nối với khoang bên trong 416. Khoang bên trong 416 được bố trí bên trong của thân van 419. Giá đỡ 422 có thể được gắn với thành của khoang kín 147 (FIG. 1B).

Thân van 419 được gắn với cổng thứ nhất 150a, cổng thứ hai 150b, cổng thứ ba 150c, và cổng thứ tư 153. Khoang bên trong 416 được cấu tạo để quay trong thân van 419. Khi xoay cánh tay đòn 403 của động cơ van 143, bộ truyền động van 410 cũng xoay khoang bên trong 416. Việc quay khoang bên trong 416 làm mở và đóng các

đường dẫn đến đồ chứa dưỡng chất 103, đồ chứa bào tử 106, và đường cấp nước (FIG. 1A).

Đối với các hình từ FIG. 4C đến FIG. 4F, thể hiện tiến trình minh họa của khoang bên trong 416 quay trong thân van 419. Các hình từ FIG. 4C đến 4F là các hình chiếu mặt cắt ngang của van điều chỉnh 112 trên FIG. 4A đối với mặt cắt AA. FIG. 4C minh họa van điều chỉnh 112 ở vị trí trung lập. Như được thể hiện, khoang bên trong 416 có ống khuỷu 425 nối với cổng thứ tư 153 (FIG. 4B) ở đầu thứ nhất. Đầu thứ hai 428 của ống khuỷu 425 có thể được căn thẳng với một trong số cổng thứ nhất 150a, cổng thứ hai 150b, và cổng thứ ba 150c. Như được thể hiện, ống khuỷu 425 không nối với cổng 153 bất kỳ vì nó nhìn về thành trong của thân van 419. Do đó, tất cả các cổng 153 được đóng lại với bơm phun 109. Theo một số phương án, trạng thái trung lập đề cập đến hướng khi tất cả các cổng 153 được đóng lại với bơm phun 109.

FIG. 4D minh họa đầu thứ hai 428 của ống khuỷu 425 được quay dọc theo cổng thứ ba 150c. Đầu thứ hai 428 của ống khuỷu 425 quay khi khoang bên trong 416 quay trong thân van 419. Theo hướng này, bơm phun 109 được nối với đường cấp nước 115 (FIG. 1B). Do đó, có đường dẫn để bơm phun 109 hút nước từ đường cấp nước 115 và vào bơm phun 109. Đường dẫn bao gồm đường từ đường cấp nước 115 qua cổng thứ ba 150c và vào van điều chỉnh 112 (FIG. 1B). Đường liên tiếp qua đầu thứ hai 428 của ống khuỷu 425 và qua cổng thứ tư 153 của van điều chỉnh 112. Từ đó, đường liên tiếp từ cổng thứ tư 153 qua ống thứ ba 149c và vào bể chứa 156.

Trên FIG. 4E, đầu thứ hai 428 của ống khuỷu 425 được quay và căn thẳng với cổng thứ nhất 150a, còn đóng đường dẫn vào cổng thứ ba 150c. Theo hướng này, bơm phun 109 được nối với đồ chứa dưỡng chất 103 (FIG. 1A, FIG. 1B). Do đó, có đường dẫn từ bơm phun 109 hút khối lượng dung dịch từ đồ chứa dưỡng chất 103 và vào bơm phun 109 (FIG. 1B). Đường dẫn bao gồm đường từ đồ chứa dưỡng chất 103 qua ống thứ nhất 149a, qua cổng thứ nhất 150a, và vào van điều chỉnh 112 (FIG. 1B). Đường liên tiếp qua đầu thứ hai 428 của ống khuỷu 425 và qua cổng thứ tư 153 của van điều chỉnh 112. Đường liên tiếp từ cổng thứ tư 153 qua ống thứ ba 149c và vào bể chứa 156.

Trên FIG. 4F, đầu thứ hai của ống khuỷu 425 được quay và căn thẳng với cổng thứ hai 150b, còn đóng đường dẫn vào cổng thứ nhất 150a. Theo hướng này, bơm phun 109 được nối với đồ chứa bào tử 106 (FIG. 1A, FIG. 1B). Do đó, có đường dẫn cho bơm phun 109 hút khối lượng dung dịch từ đồ chứa bào tử 106 và vào bơm phun 109. Đường dẫn bao gồm đường từ đồ chứa bào tử 106 qua ống thứ hai 149b, qua cổng thứ hai 150b, và vào van điều chỉnh 112 (FIG. 1B). Đường liên tiếp qua đầu thứ hai 428 của ống khuỷu 425 và qua cổng thứ tư 153 của van điều chỉnh 112. Đường liên tiếp từ cổng thứ tư 153 qua ống thứ ba 149c và vào bể chứa 156.

Theo phương án khác, van điều chỉnh 112 có thể có cổng thứ năm, mà có thể đối diện với cổng thứ nhất 150a. Cổng thứ năm 150 có thể được sử dụng cho cổng vào và cổng ra riêng khoang kín 147 (FIG. 1B). Theo ví dụ này, cổng thứ năm có thể được sử dụng làm cổng vào cho nước cấp vào từ nguồn nước 124 (FIG. 1A). Nước cấp vào chảy qua cổng thứ năm để vào van điều chỉnh 112. Sau đó, cổng thứ ba 150c có thể được sử dụng làm cổng ra để đẩy nước hoặc hỗn hợp định lượng từ van điều chỉnh 112 đến hệ thống phân phối nước 127 (FIG. 1A).

Các hình từ FIG. 4G đến FIG. 4T thể hiện các hình chiếu khác nhau của van điều chỉnh thay thế 430. FIG. 4G minh họa hình chiếu từ phía trước của van điều chỉnh thay thế 430. Van điều chỉnh thay thế 430 có thể bao gồm cổng thứ nhất 150a, cổng thứ hai 150b, cổng thứ ba 150c, và cổng thứ tư 153 tương tự van điều chỉnh 112. Các cổng 150a, 150b, 150c, và 153 có thể có vật nối ống tương tự như được thể hiện trên FIG. 1B. Trên FIG. 4G, van điều chỉnh thay thế 430 cũng có thể bao gồm động cơ 433, nắp van 436, đế van 439, và cảm biến vị trí 146.

FIG. 4H là hình vẽ các chi tiết rời của van điều chỉnh thay thế 430 trên FIG. 4G. FIG. 4H minh họa van điều chỉnh thay thế 430 cũng có thể bao gồm thiết bị khóa 445, các vòng chữ o 448a-448f, lõi van 451, và một hoặc nhiều nam châm 455. FIG. 4H minh họa động cơ 433 nối với và qua nắp van 436. Động cơ 433 còn nối với thiết bị khóa 445, có thể được đặt bên trong lõi van 451. Thiết bị khóa 445 có thể là bánh răng trụ tròn, bánh răng hình lục giác, và các hình dạng thích hợp khác có thể được sử dụng để gài khớp động cơ 433. Lõi van 451 đặt bên trong đế van 439. Các cổng 150a-c nối

với nắp van 436. Các vòng chữ o 448a-d có thể được bố trí trên mặt dưới của nắp van 436 ở khe hở căn thẳng với các cổng 150a-c. Các vòng chữ o 448e và 448f có thể được bố trí trong rãnh hình khuyên ở mặt đỉnh và mặt đáy của lõi van 451. Các vòng chữ o 448a-f có thể làm từ các vật liệu như Silicon, cao su etylen propylen dien monome (EPDM), Santopren, Viton, Buena, và các vật liệu thích hợp khác. Các vòng chữ o 448a-f có thể được cấu tạo sử dụng quy trình nén, quy trình đúc phun, quy trình đúc khuôn và các quy trình sản xuất thích hợp khác.

Nam châm 455 có thể được bố trí ở vị trí chỉ định trên mặt dưới của lõi van 451. Cảm biến vị trí 146 và cổng thứ tư 153 có thể được gắn với đế van 439.

Các hình từ FIG. 4I đến FIG. 4K thể hiện các hình chiếu khác nhau của nắp van 436. FIG. 4I minh họa hình phối cảnh từ trên xuống của nắp van 436. FIG. 4J minh họa hình chiếu nhìn từ trên xuống của nắp van 436. FIG. 4K minh họa hình chiếu nhìn từ dưới lên của nắp van 436. Nắp van 436 có thể bao gồm khe hở trên nắp 463a-c, được nối với các cổng 150a-c. FIG. 4K còn minh họa mặt đáy của nắp van 436 có thể bao gồm nơi có vị trí đóng 466.

Các hình từ FIG. 4L đến FIG. 4N thể hiện các hình chiếu khác nhau của lõi van 451. FIG. 4L minh họa hình phối cảnh từ trên xuống của lõi van 451. FIG. 4L mô tả rằng lõi van 451 có thể bao gồm rãnh hình khuyên bên trong 467 và rãnh hình khuyên bên ngoài 468. Các vòng chữ o 448f có thể được bố trí bên trong rãnh hình khuyên bên trong 467 và rãnh hình khuyên bên ngoài 468. FIG. 4M minh họa hình chiếu nhìn từ trên xuống của lõi van 451. FIG. 4N minh họa hình chiếu nhìn từ dưới lên của lõi van 451.

Lõi van 451 có thể bao gồm nhiều khía dọc khoang bên trong của lõi van 451. Thiết bị khóa 445 có thể được bố trí trong khoang bên trong của lõi van 451. Lõi van 451 có thể bao gồm khe hở đường dẫn 469 cho phép chất lỏng đi từ một trong số các cổng 150a-c đến cổng thứ tư 153. Khe hở đường dẫn 469 quay dọc theo đường bao ngoài khi lõi van 451 quay. Do đó, khe hở đường dẫn 469 có thể căn thẳng với một trong số các cổng 150a-c. Khi một trong số cổng 150a-c được căn thẳng với khe hở

đường dẫn 469, đường dẫn được mở từ cổng đã căn thẳng 150 đến cổng thứ tư. Tất cả các cổng 150a-c có thể được đóng khi khe hở đường dẫn 469 không được căn thẳng theo cổng bất kỳ trong số các cổng 150a-c, như với vị trí trung lập 466 (FIG. 4K). Lõi van 451 cũng có thể bao gồm các vị trí chỉ định 475a-d. Các vị trí chỉ định 475 có thể là vị trí sắp đặt cho nam châm 455 để xác định vị trí hoặc hướng trên van điều chỉnh thay thế 430. Hướng hoặc vị trí có thể được sử dụng để xác định đường dẫn được mở đến cổng thứ tư 153 và/hoặc các đường dẫn được đóng đến cổng thứ tư 153. Theo một số phương án, nam châm 455 có thể được phát hiện bởi cảm biến vị trí 146 (ví dụ, bộ chuyển mạch lưỡi gà). Theo một phương án, giữa mỗi hai các vị trí chỉ định 475a-d có thể là khoảng cách cong khác nhau. Khoảng cách cong giữa các vị trí chỉ định 475a-d có thể được sử dụng để nhận biết vị trí của lõi van 451, mà có thể chỉ ra các cổng 150a-c nào được mở và đóng.

FIG. 4P là hình phối cảnh từ trên xuống của thiết bị khóa 445. Thiết bị khóa 445 có thể bao gồm nhiều khía dọc theo đường bao ngoài của nó. Các khía của thiết bị khóa 445 có thể tiếp xúc với các khía tương ứng của lõi van 451. Thiết bị khóa 445 có thể được bố trí trong lõi van 451. Cánh tay đòn của động cơ 433 có thể gắn trong khe hở trung tâm của thiết bị khóa 445. Khi động cơ 433 xoay thiết bị khóa 445, lõi van 451 được quay trong đế van 439. Ngoài ra, thiết bị khóa 445 có thể được thay thế bằng chốt khóa thích hợp bất kỳ mà khóa trục động cơ 403 và gài khớp lõi van 451.

Các hình từ FIG. 4Q đến FIG. 4T là các hình chiếu mặt cắt ngang của tiến trình làm ví dụ của van điều chỉnh thay thế 430. FIG. 4Q mô tả mũi tên 476 để minh họa van điều chỉnh thay thế 112 ở vị trí đóng. Khe hở đường dẫn 469 (FIG. 4M) được căn thẳng với vị trí trung lập 466 (FIG. 4K) của nắp van 436. Ở vị trí trung lập, tất cả các cổng 150a-c có thể được đóng lại với cổng thứ tư 153. Do đó, chất lỏng, như nước hoặc hỗn hợp định lượng, không thể chảy qua van điều chỉnh thay thế 430.

FIG. 4R mô tả mũi tên 477 để minh họa van điều chỉnh thay thế 430 có đường dẫn mở đến cổng 150b, được nối với đồ chứa bào tử 106. Do đó, khối lượng bào tử có thể chảy từ đồ chứa bào tử 106 vào cổng 150b và ra khỏi cổng 153 (FIG. 4G).

FIG. 4S mô tả mũi tên 478 để minh họa van điều chỉnh thay thế 112 có đường dẫn mở đến cổng 150a, được nối với đồ chứa dưỡng chất 103. Do đó, khối lượng dưỡng chất có thể chảy từ đồ chứa dưỡng chất 103 vào cổng 150a và ra khỏi cổng 153 (FIG. 4G).

FIG. 4T mô tả mũi tên 479 để minh họa van điều chỉnh thay thế 112 có đường dẫn mở đến cổng 150c, được nối với đường cấp nước 115. Do đó, khối lượng nước có thể chảy từ đường cấp nước 115 (FIG. 1A) vào cổng 150c và ra khỏi cổng 153 (FIG. 4G).

FIG. 5 là biểu đồ tiến trình đề xuất một ví dụ về hoạt động của bộ điều khiển 118 theo các phương án khác nhau. Được hiểu là biểu đồ tiến trình của FIG. 5 chỉ đưa ra ví dụ về nhiều dạng sắp xếp theo chức năng khác nhau mà có thể được dùng để thực hiện hoạt động của một phần của bộ điều khiển 118 như được mô tả ở đây. Theo cách khác, biểu đồ tiến trình của FIG. 5 có thể được xem xét khi mô tả ví dụ về các bộ phận của phương pháp được thực hiện trong bộ điều khiển 118 (FIG. 1A) theo một hoặc nhiều phương án.

Bắt đầu với hộp 503, bộ điều khiển 118 có thể phát hiện điều kiện khởi động để thực hiện hệ thống 100. Một số ví dụ không giới hạn về điều kiện khởi động có thể bao gồm thiết bị định giờ được cấu tạo để bắt đầu chu kỳ định lượng theo khoảng thời gian định kỳ, kế hoạch thực hiện, hoạt động của động vật, hoạt động của người, hoạt động của cây, dòng nước, thời gian bắt đầu uống ước tính, thời gian uống tối đa ước tính, thời gian uống dựa vào thời điểm bình minh, hoặc dựa vào một số cơ sở thích hợp khác. Theo các ví dụ khác, hệ thống 100 có thể bắt đầu chu kỳ định lượng đáp lại sự phát hiện của động vật ở lân cận gần. Các cảm biến có thể được sử dụng để phát hiện sự có mặt của một hoặc nhiều động vật gần hệ thống phân phối nước 127 (FIG. 1B). Theo ví dụ khác, hệ thống 100 có thể bắt đầu chu kỳ định lượng theo profin tiêu thụ nước đối với vị trí, loài động vật, hoặc điều kiện nước thích hợp khác.

Trong hộp 506, bộ điều khiển có thể phát hiện thấy van điều chỉnh 112 (FIG. 4C) ở vị trí trung lập. Theo một số phương án, vị trí trung lập đề cập đến vị trí tại đó

bơm phun 109 được đóng lại với đồ chứa bào tử 106, đồ chứa dưỡng chất 103, và đường cấp nước 115. Vị trí trung lập cũng có thể chỉ ra rằng pittông 309 liên kết 312 (FIG. 3A). Ở vị trí trung lập, bộ điều khiển 118 có thể làm cho bơm phun 109 tạo ra chân không trong bể chứa 156 và các ống (ví dụ, ống thứ ba 149c) dẫn đến van điều chỉnh 112.

Trong hộp 509, bộ điều khiển 118 có thể hút khối lượng dung dịch chứa bào tử vào bể chứa 156 từ đồ chứa bào tử 106 sử dụng bơm phun 109 và van điều chỉnh 112. Theo một số phương án, bộ điều khiển 118 có thể làm cho van điều chỉnh 112 mở đường dẫn từ bơm phun 109 đến cổng thứ hai 150b. Van điều chỉnh 112 có thể di chuyển ống khuỷu 425 để căn thẳng với cổng thứ hai 150b (FIG. 4F). Sau đó, bộ điều khiển 118 có thể làm cho bơm phun 109 hút khối lượng dung dịch chứa bào tử bằng cách hoạt động pittông 309.

Trong hộp 512, bộ điều khiển 118 có thể hút khối lượng dung dịch dưỡng chất vào bể chứa 156 từ đồ chứa dưỡng chất 103 sử dụng bơm phun 109 và van điều chỉnh 112. Theo một số phương án, bộ điều khiển 118 làm cho van điều chỉnh 112 khởi động để mở đường dẫn từ bơm phun 109 đến cổng thứ nhất 150a. Van điều chỉnh 112 di chuyển ống khuỷu 425 để căn thẳng với cổng thứ nhất 150a (FIG. 4E). Sau đó, bộ điều khiển 118 có thể làm cho bơm phun 109 hút khối lượng dung dịch chứa bào tử bằng cách hoạt động pittông 309.

Trong hộp 515, bộ điều khiển 118 có thể hút khối lượng nước vào bể chứa 156 từ đường cấp nước 115 sử dụng bơm phun 109 và van điều chỉnh 112. Theo một số phương án, bộ điều khiển 118 làm cho van điều chỉnh 112 mở đường dẫn từ bơm phun 109 đến cổng thứ ba 150c. Van điều chỉnh 112 di chuyển ống khuỷu 425 để căn thẳng với cổng thứ ba 150c (FIG. 4D). Sau đó, bộ điều khiển 118 có thể làm cho bơm phun 109 hút khối lượng nước bằng cách hoạt động pittông 309.

Trong hộp 518, bộ điều khiển 118 có thể gia nhiệt hỗn hợp đến nhiệt độ định trước sử dụng bộ gia nhiệt 141. Theo một số phương án, bộ gia nhiệt 141 duy trì nhiệt độ định trước trong một khoảng thời gian để hoạt hóa bào tử. Trong một số trường hợp,

trong khi bộ gia nhiệt 141 được kích hoạt, van điều chỉnh 112 có thể mở hoặc để mở đường dẫn đến đường cấp nước 115 để giảm áp suất có thể xây dựng trong suốt quá trình gia nhiệt nước hoặc hỗn hợp định lượng. Theo một số phương án, nhiệt độ được cài đặt cho bộ gia nhiệt 141 có thể được điều chỉnh dựa vào nhiệt độ của nước trong đường cấp nước 115, nguồn nước 124, nhiệt độ ngoài trời, hoặc một số giá trị nhiệt độ khác kết hợp với hệ thống 100. Bộ gia nhiệt 141 có thể được thiết lập đến nhiệt độ cao hơn để rút ngắn thời gian cần đưa nhiệt độ của nước hoặc hỗn hợp định lượng đến nhiệt độ mong muốn. Ví dụ, trong suốt những tháng mùa đông, bộ gia nhiệt 141 có thể tự động điều chỉnh đến nhiệt độ cao hơn dựa vào nhiệt độ nước cấp vào (ví dụ, đường cấp nước 115, nguồn nước 124, và/hoặc nguồn cấp nước 131). Do đó, nhiệt độ đã điều chỉnh của bộ gia nhiệt 141 trong những tháng mùa đông có thể cao hơn những tháng mùa hè để rút ngắn thời gian cần để thu được nhiệt độ của chất lỏng trong bể chứa 156 đến nhiệt độ hoạt hóa. Trong một số trường hợp, phép đo nhiệt độ ban đầu của nước cấp vào có thể được sử dụng để tự động xác định sự thiết lập nhiệt độ để đưa nước hoặc hỗn hợp định lượng đến nhiệt độ hoạt hóa mong muốn trong khoảng thời gian cụ thể. Ví dụ, trong mùa đông, hệ thống 100 có thể phát hiện phép đo nhiệt độ ban đầu ở dưới mức nhiệt độ trung bình hằng năm hoặc dưới ngưỡng nhiệt độ thấp. Sau đó, bộ điều khiển 118 có thể tự động điều chỉnh bộ gia nhiệt 141 đến nhiệt độ cao hơn để đưa nhiệt độ của nước hoặc hỗn hợp định lượng đến nhiệt độ mong muốn trong khoảng thời gian nhanh hơn.

Trong hộp 521, bộ điều khiển 118 có thể hút nước vào bể chứa 156 để làm mát hỗn hợp đã gia nhiệt. Bộ điều khiển 118 điều chỉnh bơm phun 109 và van điều chỉnh 112 hút nước vào bể chứa 156. Hỗn hợp có thể được làm mát trong một khoảng thời gian. Theo cách khác, theo một số phương án, bộ điều khiển 118 có thể chờ đến khi hỗn hợp đạt đến ngưỡng nhiệt độ đã giảm xuống.

Trong hộp 524, bộ điều khiển 118 có thể làm cho bơm phun 109 phân phối hỗn hợp qua van điều chỉnh 112 và qua đường cấp nước 115. Ở giai đoạn này, hỗn hợp có thể được phân phối vào hệ thống phân phối nước 127 để dùng cho động vật, dùng cho cây, hoặc dùng cho người.

Trong hộp 527, bộ điều khiển 118 có thể hút nước vào bể chứa 156 từ đường cấp nước 115. Nước được hút vào bể chứa 156 để dội rửa dung dịch hỗn hợp còn lại bất kỳ. Ở pha này, bơm phun 109 có thể gần như đổ đầy bể chứa 156.

Trong hộp 530, bộ điều khiển có thể đẩy nước từ bể chứa 156 đến van điều chỉnh 112. Từ van điều chỉnh 112, nước có thể được đẩy qua đường cấp nước 115 và ra khỏi khoang kín 147. Theo một số phương án, van điều chỉnh 112 có thể có cổng vào và cổng ra riêng đến khoang kín 147 (FIG. 1B). Theo ví dụ này, nước có thể được đẩy qua cổng ra riêng.

FIG. 6 là hình chiếu từ phía trước của cụm van điều chỉnh 602 mà có thể được hoạt động bởi bộ điều khiển 115 trong hệ thống 100. Cụm van điều chỉnh 602 bao gồm động cơ 605, van điều chỉnh 608, và giá đỡ 611. Động cơ 605 có thể làm quay các bộ phận của cụm van điều chỉnh 602 để hút chất lỏng vào bể chứa 156 hoặc đẩy chất lỏng từ bể chứa đến hệ thống phân phối nước 127.

Trong các bộ phận khác, van điều chỉnh 608 có thể bao gồm khung động cơ 614, đế van 617, các vật nổi cổng 620a, 620b, 620c (không nhìn thấy trên hình chiếu), 620d (không nhìn thấy trên hình chiếu) (gọi chung là “vật nổi cổng 620”), vật nổi cổng bể chứa 622, và cảm biến vị trí 623. Vật nổi cổng 620 có thể được gắn, qua ống 149, với đường cấp nước 115, đồ chứa dưỡng chất 103, đồ chứa bào tử 106, hoặc các bộ phận thích hợp khác. Vật nổi cổng 620 cũng có thể được sử dụng làm cổng có lỗ thông để giảm áp van điều chỉnh 608. Ngoài ra, vật nổi cổng bể chứa 622 có thể được gắn với bể chứa 156, qua ống thứ ba 149c.

Khi van điều chỉnh 608 quay, van điều chỉnh 608 có thể căn thẳng bên trong đường dẫn chất lỏng (FIG. 8) với một trong số các vật nổi cổng 620. Khi căn thẳng, đường dẫn chất lỏng cho phép chất lỏng chảy từ một trong số các vật nổi cổng 620 đến vật nổi cổng bể chứa 622 hoặc từ vật nổi cổng bể chứa 622 đến một trong số các vật nổi thành phần 620. Van điều chỉnh 604 cũng có thể định hướng đường dẫn chất lỏng ở trạng thái ban đầu hoặc trạng thái ngắt mạch đóng truy cập đến tất cả vật nổi cổng 620. Cảm biến vị trí 623 có thể được sử dụng để nhận biết vị trí của van điều chỉnh 604

trong khi nó quay. Bằng cách cảm biến vị trí, bộ điều khiển 118 có thể nhận biết vị trí của các thành phần bên trong (ví dụ, đường dẫn chất lỏng) của van điều chỉnh 604 so với vật nổi công 620. Sau khi biết vị trí, bộ điều khiển 118 có thể lệnh cho động cơ 605 quay van điều chỉnh 604 một lượng cụ thể để căn thẳng các bộ phận bên trong của van điều chỉnh 604 theo hướng nhất định, như ở trạng thái ngắt mạch hoặc ở trạng thái căn thẳng với vật nổi công cụ thể 620. Ví dụ, bộ điều khiển 115 có thể lệnh cho động cơ 605 quay 90 độ để căn thẳng lỗ hở bên của lõi van 631 với vật nổi công 620. Giá đỡ 611 có thể được sử dụng để gắn cụm van điều chỉnh 602 vào thành của khoang kín 147. Cảm biến vị trí 623 có thể là cảm biến hiệu ứng Hall, cảm biến độ gần, hoặc cảm biến vị trí thích hợp khác. Theo một số ngữ cảnh, van điều chỉnh 608 có thể được coi là van xoay như một ví dụ không giới hạn.

FIG. 7A là hình vẽ các chi tiết rời của cụm van điều chỉnh 602. Trong các bộ phận khác, FIG. 7A minh họa cụm van điều chỉnh 602 có thể bao gồm động cơ 605, giá đỡ 611, khung động cơ 614, đế van 617, vật nổi công 620, cảm biến vị trí 623, vòng chữ o ở tâm thứ nhất 625a, vòng chữ o ở tâm thứ hai 625b (gọi chung là “các vòng chữ o ở tâm 625”), vòng chữ o ở đế 627, bộ nối động cơ 628, lõi van 631, các nam châm 633a-d (gọi chung là “nam châm 633”), miếng đệm 636, vòng chữ o ở công 639, và bộ phận nối 642.

Động cơ 605 có thể gắn với bộ nối động cơ 628. Động cơ 605 có trụ 645 ở đầu xa. Trụ 645 có thể kéo dài qua lỗ hở trung tâm của khung động cơ 614 và gắn với bộ nối động cơ 628. Động cơ 605 có thể được gắn với khung động cơ 614 bằng một hoặc nhiều đinh vít gắn động cơ 648. Đinh vít gắn động cơ 648 có thể được gài qua các lỗ hở trong khung động cơ 614 và kẹp chặt với động cơ 605.

Khung động cơ 614 có thể được gắn với đế van 617. Trên FIG. 7A, khung động cơ 614 có thể được gắn với đế van 617 bằng một hoặc nhiều đinh vít đế 651. Đinh vít đế 651 có thể được gài qua các lỗ hở dọc theo đường bao ngoài của khung động cơ 614 và có thể được kẹp chặt vào các lỗ hở tương ứng dọc theo đường bao ngoài của đế van 617. Đế van 617 có thể bao gồm đồ chứa có khoang bên trong. Dọc theo mặt ngoài, đế van 617 có thể có nhiều lỗ hở công.

Lõi van 631 có thể được bố trí trong khoang bên trong của đế van 617. Lõi van 631 có thể quay trong khoang chứa đế van 617 để căn thẳng đường dẫn chất lỏng (FIG. 8) của lõi van 631 với một trong số các vật nổi cổng 620. Khi trụ 645 của động cơ 605 xoay, lõi van 631 quay. Lõi van 631 cũng có rãnh thứ nhất 654a ở một đầu và rãnh thứ hai 654b (gọi chung là “các rãnh 654”) ở đầu kia của lõi van 631. Các vòng chữ o ở tâm 625 được bố trí trong các rãnh 654. Lõi van 631 còn bao gồm các lỗ hở ngoài cùng 657 để gài nam châm 633 trong lõi van 631. Các vòng chữ o ở tâm 625 có thể tạo ra đệm kín bằng chất lỏng giữa lõi van 631 và đế van 617.

Vòng chữ o ở đế 627 được bố trí ở phần dưới của khoang bên trong của đế van 617. Vòng chữ o ở đế 627 có thể tạo ra đệm kín bằng chất lỏng giữa phần dưới của lõi van 631 và phần dưới của đế van 617.

Đế van 617 có vật nổi cổng 620 quanh vùng ngoài cùng của nó. Theo phương án được minh họa, đế van 617 có ba vật nổi cổng 620 nhìn thấy được và một vật nổi cổng 620 không thấy trên hình chiếu. Số lượng vật nổi cổng 620 có thể thay đổi và các vị trí của vật nổi cổng 620 trên đế van 617 có thể thay đổi. Vật nổi cổng 620 có thể tạo ra vật nổi được bịt kín bằng chất lỏng lên ống 149, đường cấp nước 115, hoặc vật nổi ống thích hợp khác. Vật nổi cổng 620 có thể bao gồm một phần của đế van 617, miếng đệm 636, cổng 637, vòng chữ o ở cổng 639, và bộ phận nổi 642.

Các vòng chữ o ở cổng 639 có thể được bố trí giữa bộ phận nổi 642 và cổng 637. Miếng đệm 636 có thể vừa khít trong vùng hõm của cổng 637. Cổng 637 có thể được hàn vào đường bao ngoài của lỗ hở cổng trong đế van 617. Đế van 617 có thể được gắn với giá đỡ 611 bằng một hoặc nhiều kẹp tròn 660. Cảm biến vị trí 623 được gắn với cổng cảm biến 663 dọc theo mặt ngoài của đế van 617. Cảm biến vị trí 623 có thể được ghép với bộ điều khiển 118.

Các FIG. 7B đến FIG. 7D thể hiện các hình chiếu khác nhau của cụm van điều chỉnh 602. Đặc biệt là, FIG. 7B minh họa hình chiếu nhìn từ trên xuống của cụm van điều chỉnh 602. Từ hình chiếu nhìn từ trên xuống, có thể nhìn thấy phần trên của động cơ 605, khung động cơ 614 và vật nổi cổng 620. Mặc dù bốn vật nổi cổng 620 được thể

hiện, nhưng số lượng vật nổi có thể thay đổi. Ví dụ, một số phương án có thể có ba, năm, sáu, bảy, tám, chín, hoặc nhiều hơn chín vật nổi cổng 620. FIG. 7C minh họa hình chiếu cạnh tương ứng của cụm van điều chỉnh 602 từ FIG. 7B. FIG. 7D minh họa hình chiếu nhìn từ dưới lên tương ứng của cụm van điều chỉnh 602. Từ hình chiếu nhìn từ dưới lên trên FIG. 7D thấy được các mặt của giá đỡ 611 và vật nổi cổng bể chứa 622.

FIG 8 thể hiện hình chiếu mặt cắt ngang của cụm van điều chỉnh 602 thể hiện trên các FIG. 6 và FIG. 7A-7D. FIG. 8 bao gồm hình chiếu mặt cắt ngang thứ nhất “AA” và hình chiếu mặt cắt ngang thứ hai “BB” của cụm van điều chỉnh 602. Hình chiếu mặt cắt ngang thứ nhất “AA” và hình chiếu mặt cắt ngang thứ hai “BB” được tham khảo trên các hình từ FIG. 9A đến FIG. 9J. Hình chiếu mặt cắt ngang thứ nhất “AA” và hình chiếu mặt cắt ngang thứ hai “BB” đề cập đến các hình chiếu mặt cắt ngang ở các độ cao khác nhau của cụm van điều chỉnh 602.

Theo phương án được minh họa, trụ 645 của động cơ 605 được gài qua khung động cơ 614 và gắn với bộ nối động cơ 628. Đặc biệt, bộ nối động cơ 628 được gắn với trụ 645 ở đầu thứ nhất và bộ nối động cơ 628 được gắn với lõi van 631 ở đầu thứ hai. Ở đầu thứ nhất, trụ 645 được gài vào khoang chứa bộ nối động cơ 628. Ở đầu thứ hai, bộ nối động cơ 628 có phần dưới với chiều rộng giảm, được gài vào khoang chứa lõi van 631.

FIG. 8 minh họa lõi van 631 có lỗ hở mặt bên và lỗ hở đáy được nối bằng đường dẫn chất lỏng 803. Mặc dù thể hiện ở mặt bên, nhưng lỗ hở mặt bên có thể được đặt ở các vị trí khác trên lõi van 631. Lỗ hở mặt bên cũng có thể được đề cập đến ở dạng lỗ hở cổng lõi. Lỗ hở đáy của đường dẫn chất lỏng 803 có thể được nối với vật nổi cổng bể chứa 622. Lỗ hở mặt bên của đường dẫn chất lỏng 803 có thể được căn thẳng với vật nổi cổng bất kỳ trong số các vật nổi cổng 620 dọc theo đường bao ngoài của đế van 617. Khi căn thẳng, phần lỏng hoặc khí có thể chảy theo mỗi hướng. Ví dụ, phần lỏng có thể chảy từ vật nổi cổng 620 qua đường dẫn chất lỏng 803 và qua vật nổi cổng bể chứa 622, nói cách khác là có thể đi đến bể chứa 156. Theo ví dụ khác, chất lỏng có thể chảy từ vật nổi cổng bể chứa 622 qua đường dẫn chất lỏng 803 và qua một trong số vật

nổi công 620, mà có thể dẫn đến hệ thống phân phối nước 127 như một ví dụ không giới hạn khác.

Ngoài ra, FIG. 8 minh họa các vật nổi trong số các bộ phận của vật nổi công 620, được thể hiện trên hình vẽ các chi tiết rời trên FIG. 7A. Bộ phận nổi 642 được gắn với công 637, trong đó vòng chữ o ở công 639 được bố trí giữa các bộ phận để tạo ra đệm kín bằng chất lỏng. Bộ phận nổi 642 có thể là các bộ phận nổi chất lỏng khác nhau, như bộ phận nổi John Guest hoặc bộ phận nổi chất lỏng thích hợp khác. Tiếp theo, miếng đệm 636 được bố trí trong phần hõm của công 637. Miếng đệm 636 tạo thuận lợi cho đệm kín bằng chất lỏng giữa vật nổi công 620 và lõi van 631. Miếng đệm 636 có thể làm từ cao su hoặc các vật liệu thích hợp khác.

Như được minh họa trên FIG. 8, công 637 bao gồm gờ 806, mà có thể được gắn với viền 809 của đế van 317. Theo một số phương án, các bộ phận này có thể được gắn bằng cách sử dụng các kỹ thuật hàn sóng âm hoặc các kỹ thuật thích hợp khác.

Hơn nữa, FIG. 8 minh họa sự tương tác giữa các bộ phận với các vòng chữ o ở tâm 625. Vòng chữ o ở tâm thứ nhất 625a được bố trí trong rãnh thứ nhất 654a (FIG. 7A) và vòng chữ o ở tâm thứ hai được bố trí trong rãnh thứ hai 654b. Các vòng chữ o ở tâm 625 được bố trí giữa lõi van 631 và bề mặt bên trong của đế van 617. Hơn nữa, vòng chữ o ở đế 627 được bố trí trong phần đáy hõm 812 của đế van 617. Theo phương án này, vòng chữ o ở đế 627 tiếp xúc với đế mở rộng 815 của lõi van 631. Đế mở rộng 815 được tạo thành bởi rãnh hình khuyên ở đáy của lõi van 631. Đế mở rộng 815 còn có chiều cao tính từ đỉnh của lõi van 631 lớn hơn các phần khác của bề mặt đáy của lõi van 631.

Các hình vẽ từ FIG. 9A đến FIG. 9J thể hiện tiến trình làm ví dụ của lõi van 631 quay trong đế van 617. Các FIG. 9A, FIG. 9C, FIG. 9E, FIG. 9G, và FIG. 9I đề cập đến hình chiếu mặt cắt ngang thứ hai “BB” thể hiện trên FIG. 8, đặc biệt minh họa sự quay của nam châm 633 trong lõi van 631 với đường dẫn chất lỏng 803 định hướng ở các vị trí khác nhau. Các FIG. 9B, FIG. 9D, FIG. 9F, FIG. 9H, và FIG. 9J đề cập đến hình chiếu mặt cắt ngang thứ nhất “AA” thể hiện trên FIG. 8, đặc biệt minh họa sự quay của

đường dẫn chất lỏng 803 trong lõi van 631. Các FIG. 9B, FIG. 9D, FIG. 9F, FIG. 9H, và FIG. 9J còn minh họa đường dẫn chất lỏng 803 có thể được định hướng ở trạng thái ngắt mạch hoặc ở trạng thái cho phép dòng chất lỏng đến một trong số vật nổi cổng 620.

Các FIG. 9A và FIG. 9B thể hiện các hình chiếu của lõi van 631 ở các chiều cao mặt cắt ngang khác nhau ở trạng thái ban đầu hoặc trạng thái ngắt mạch. Như được minh họa trên FIG. 9A, nam châm 633 được định hướng dọc theo chu vi lõi van 631. Nam châm 633 được bố trí với sự sắp xếp khoảng cách cụ thể để nhận biết hướng của lõi van 631. Nam châm 633 có thể được phát hiện bởi cảm biến vị trí 623 khi nam châm 633 trong lân cận gần với cảm biến vị trí 623. Trong ví dụ được minh họa của các FIG. 9A và FIG. 9B, vị trí của nam châm 633b được thể hiện trên FIG. 9A tương ứng với vị trí lỗ hở mặt bên của đường dẫn chất lỏng 803 được thể hiện trên FIG. 9B. Theo một số phương án, bộ điều khiển 118 có thể nhận biết vị trí của đường dẫn chất lỏng 803 bằng cách quay lõi van 631 ở tốc độ cố định và tính thời gian phát hiện của nam châm 633. Chẳng hạn, giả sử lõi van 631 đang quay theo hướng theo chiều kim đồng hồ. Khoảng cách thứ nhất giữa nam châm 633c và nam châm 633d nhỏ hơn khoảng cách thứ hai giữa nam châm 633d và nam châm 633e. Với khoảng cách ngắn hơn, khoảng thời gian để phát hiện nam châm 633c sau nam châm 633d nhỏ hơn khoảng thời gian giữa các nam châm 633 khác, như giữa nam châm 633d và nam châm 633e. Sau khi nhận biết khoảng thời gian phát hiện ngắn hơn, bộ điều khiển 118 có thể xác định rằng nam châm 633b được phát hiện tiếp theo tương ứng với vị trí của lỗ hở mặt bên của đường dẫn chất lỏng 803. Nên lưu ý rằng vị trí của nam châm 633 có thể thay đổi và sơ đồ phát hiện vị trí đối với lõi van 631 có thể cũng thay đổi.

Trên các hình từ FIG. 9A đến FIG. 9J, cụm van điều chỉnh 602 có thể được cấu tạo theo các kết hợp khác nhau của các ống gắn với vật nổi cổng 620 và vật nổi cổng bể chứa 622. Ví dụ, đối với FIG. 9B, cấu hình thứ nhất có thể bao gồm việc gắn vật nổi cổng 620a vào đường nước ra 115a, gắn vật nổi cổng 620b vào đồ chứa bảo tử 106 qua ống thứ hai 149b, gắn vật nổi cổng 620c vào đồ chứa dưỡng chất 103 qua ống thứ nhất 149a, và gắn vật nổi cổng 620d vào đường nước ra 115b.

Trong cấu hình thứ nhất này, vật nổi cổng 620d hoạt động như đường nước vào 115a dùng để đưa nước từ nguồn cấp nước 131 vào van điều chỉnh 608, mà sau đó có thể được đưa đến bể chứa 156. Vật nổi cổng 620a hoạt động như đường nước ra 115b dùng để đưa hỗn hợp định lượng hoặc nước từ van điều chỉnh 608 đến hệ thống phân phối nước 127.

Đối với ví dụ khác, cấu hình thứ hai có thể bao gồm việc sử dụng vật nổi cổng 620a làm lỗ thông, gắn vật nổi cổng 620b với đồ chứa bào tử 106 qua ống thứ hai 149b, gắn vật nổi cổng 620c với đồ chứa dưỡng chất 103 qua ống thứ nhất 149a, và gắn vật nổi cổng 620d với đường cấp nước 115 mà dùng làm đường nước vào và đường nước ra.

Trong cấu hình thứ hai này, vật nổi cổng 620a có thể dùng làm lỗ thông để giảm áp suất van điều chỉnh 608 trước khi bắt đầu chu kỳ định lượng, ở giữa các bước trong chu kỳ định lượng, hoặc sau khi hoàn thành chu kỳ định lượng. Theo đó, vật nổi cổng 620d có thể hoạt động như cổng nước vào và cổng nước ra như được mô tả theo các phương án khác trong sáng chế.

Như được thể hiện trên các FIG. 9A và FIG. 9B là trạng thái ngắt mạch hoặc trạng thái ban đầu như một cấu hình làm ví dụ. Ở trạng thái ban đầu, lỗ hở mặt bên của đường dẫn chất lỏng 803 được định hướng để nhìn về bề mặt trong của đế van 617. Theo đó, đường dẫn chất lỏng 803 không được căn thẳng với vật nổi cổng bất kỳ trong số các vật nổi cổng 620.

Trong các FIG. 9C và FIG. 9D, đường dẫn chất lỏng 803 được chuyển đến vị trí khác, trong đó lõi van 631 được quay trong đế van 617. Trên FIG. 9C, nam châm 333 cũng có thể được quay để phản ánh sự định hướng khác của lõi van 631. Do đó, nam châm 333b được quay đến vị trí mới. Tiếp tục chủ đề thảo luận trước đây về cấu hình thứ nhất, đường dẫn chất lỏng 803 có thể ở trạng thái nước vào. Do đó, đường dẫn chất lỏng 803 được căn thẳng với vật nổi cổng 620d. Ở trạng thái này, đường dẫn chất lỏng 803 có thể nhận nước từ nguồn cấp nước 131 và đường dẫn chất lỏng 803 có thể đưa nước đến bể chứa 156 qua vật nổi cổng bể chứa 622.

Trong các FIG. 9E và FIG. 9F, đường dẫn chất lỏng 803 được chuyển đến vị trí khác, trong đó lõi van 631 được quay trong đế van 617. Trên FIG. 9E, nam châm 333 còn được quay để phản ánh sự định hướng khác của lõi van 631. Do đó, nam châm 333b được quay đến vị trí mới. Tiếp tục chủ đề thảo luận trước đây về cấu hình thứ nhất, đường dẫn chất lỏng 803 có thể ở trạng thái bào tử. Do đó, đường dẫn chất lỏng 803 được căn thẳng với vật nổi cổng 620b. Ở trạng thái này, đường dẫn chất lỏng 803 có thể nhận bào tử từ đồ chứa bào tử 106 và đường dẫn chất lỏng 803 có thể đưa bào tử đến bể chứa 156 qua vật nổi cổng bể chứa 622.

Trong các FIG. 9G và FIG. 9H, đường dẫn chất lỏng 803 được chuyển đến vị trí khác, trong đó lõi van 631 được quay trong đế van 617. Trên FIG. 9G, nam châm 333 còn được quay để phản ánh sự định hướng khác của lõi van 631. Do đó, nam châm 333b được quay đến vị trí mới. Tiếp tục chủ đề thảo luận trước đây về cấu hình thứ nhất, đường dẫn chất lỏng 803 có thể ở trạng thái dưỡng chất. Do đó, đường dẫn chất lỏng 803 được căn thẳng với vật nổi cổng 620c. Ở trạng thái này, đường dẫn chất lỏng 803 có thể nhận dưỡng chất từ đồ chứa dưỡng chất 103 và đường dẫn chất lỏng 803 có thể đưa dưỡng chất đến bể chứa 156 qua vật nổi cổng bể chứa 622.

Trong các FIG. 9I và FIG. 9J, đường dẫn chất lỏng 803 được chuyển đến vị trí khác, trong đó lõi van 631 được quay trong đế van 617. trên FIG. 9I, nam châm 333 còn được quay để phản ánh sự định hướng khác của lõi van 631. Do đó, nam châm 333b được quay đến vị trí mới. Tiếp tục chủ đề thảo luận trước đây về cấu hình thứ nhất, đường dẫn chất lỏng 803 có thể ở trạng thái nước ra. Do đó, đường dẫn chất lỏng 803 được căn thẳng với vật nổi cổng 620a. Ở trạng thái này, đường dẫn chất lỏng 803 có thể nhận hỗn hợp định lượng hoặc nước từ bể chứa 156 và đường dẫn chất lỏng 803 có thể đưa hỗn hợp định lượng hoặc nước đến hệ thống phân phối nước 127 qua vật nổi cổng 620a.

Các hình từ FIG. 10A đến FIG. 10F thể hiện các hình chiếu khác nhau của đế van 617 từ các FIG. 6, FIG. 7A, FIG. 7B, FIG. 8, và các hình từ FIG. 9A đến FIG. 9J. FIG. 10A minh họa hình chiếu nhìn từ trên xuống của đế van 617. Hơn nữa, FIG. 10B minh họa hình phối cảnh của đế van 617, và FIG. 10C là hình chiếu cạnh của đế van

617. FIG. 10D minh họa hình chiếu mặt cắt ngang của đế van 617. FIG. 10E là hình chiếu nhìn từ dưới lên của đế van 617. FIG. 10F minh họa hình chiếu cạnh của đế van 617, được định hướng từ trên xuống của FIG. 10D.

Trong các hình FIG. 10A, FIG. 10D, FIG. 10E, và FIG. 10F, cổng cảm biến 663 được chỉ báo ở dạng định hướng tham chiếu. FIG. 10A minh họa khoang bên trong của đế van 617 từ hình chiếu nhìn từ trên xuống và FIG. 10B minh họa khoang bên trong của đế van 617 từ hình phối cảnh. Các hình vẽ từ FIG. 10A đến FIG. 10F đưa ra các hình chiếu khác nhau của viền 809 xung quanh các lỗ hở cổng trong đế van 617. Theo một số phương án, viền 809 được hàn đến gờ 806 của cổng 637. Hơn nữa, trên FIG. 10D, phần đáy hõm 812 có thể nhìn thấy, trong đó vòng chữ o ở đế 627 được bỏ qua. Phần đáy hõm 812 xung quanh lỗ hở cổng đáy của đế van 617.

Các hình từ FIG. 11A đến FIG. 11F là các hình chiếu khác nhau của khung động cơ 614. FIG. 11A minh họa hình chiếu nhìn từ trên xuống của khung động cơ 614. Hơn nữa, FIG. 11B minh họa hình phối cảnh của khung động cơ 614. FIG. 11C minh họa hình chiếu cạnh thứ nhất của khung động cơ 614, và FIG. 11D minh họa hình chiếu cạnh thứ hai của khung động cơ 614. FIG. 11E minh họa hình chiếu nhìn từ dưới lên của khung động cơ 614. FIG. 11F minh họa hình chiếu mặt cắt ngang của khung động cơ 614, được định hướng từ trên xuống của FIG. 11C.

Đối với các hình từ FIG. 11A đến FIG. 11F, khung động cơ 614 được thể hiện có bộ đỡ đỉnh và bộ đỡ đáy. Bộ đỡ đỉnh có các lỗ hở được sử dụng để gắn động cơ 605 qua đỉnh vít gắn động cơ 648 (các FIG. 6 và FIG. 7A). Bộ đỡ đáy có các lỗ hở được sử dụng để gắn khung động cơ 614 vào đế van 617 (các FIG. 6 và FIG. 7A) qua đỉnh vít đế 651.

Các hình từ FIG. 12A đến FIG. 12F thể hiện các hình chiếu khác nhau của lõi van 631. FIG. 12A minh họa hình phối cảnh của lõi van 631, và FIG. 12B minh họa hình chiếu nhìn từ trên xuống của lõi van 631 từ FIG. 12A. FIG. 12C minh họa hình chiếu mặt cắt ngang thứ nhất của lõi van 631, trong đó lõi van 631 từ FIG. 12A được định hướng từ trên xuống. FIG. 12D minh họa hình chiếu cạnh của lõi van 631, và FIG.

12E minh họa hình chiếu mặt cắt ngang thứ hai của lõi van từ FIG. 12D. FIG. 12F minh họa hình chiếu nhìn từ dưới lên của lõi van 631.

Các hình từ FIG. 12A đến FIG. 12F thể hiện lỗ hở bộ nối 1203 để nhận một phần của bộ nối động cơ 628 (FIG. 7A). Lõi van 631 còn bao gồm lỗ hở mặt bên hoặc lõi 1206 đối với đường dẫn chất lỏng 803 (FIG. 8). Đường dẫn chất lỏng 803 nối lỗ hở mặt bên 1206 với lỗ hở đáy 1212. Lỗ hở mặt bên 1206 có thể được căn thẳng với một trong số các vật nối cổng 620 hoặc định hướng ở trạng thái ngắt mạch, trong đó lỗ hở mặt bên 1206 nhìn về thành trong của đế van 617. Lõi van 631 còn có nhiều lỗ hở mặt ngoài 657 để giải nam châm 633.

Hơn nữa, lõi van 631 cũng có thể có đế mở rộng 815. Đế mở rộng 815 kéo dài đi qua bề mặt đáy của lõi van 631. Đế mở rộng 815 có thể được bố trí trên vòng chữ o ở đế 627 để tạo ra lớp bịt kín nước quanh lỗ hở đáy 1212 của đường dẫn chất lỏng 803.

Các hình từ FIG. 13A đến FIG. 13F thể hiện các hình chiếu khác nhau của cổng 637. FIG. 13A minh họa hình chiếu nhìn từ trên xuống của cổng 637, và FIG. 13B minh họa hình phối cảnh của cổng 637. FIG. 13C minh họa hình chiếu từ phía trước của cổng 637, và FIG. 13D minh họa hình chiếu cạnh của cổng 637 được thể hiện trên FIG. 13C. FIG. 13E minh họa hình chiếu nhìn từ phía sau của cổng 637, và FIG. 13F thể hiện hình chiếu mặt cắt ngang của cổng 637.

FIG. 13A thể hiện cổng 637 có bộ đỡ trên 1303 và bộ đỡ dưới 1306. Bộ đỡ trên 1303 và bộ đỡ dưới 1306 được sử dụng để đảm bảo rằng miếng đệm 636 được gài theo đúng hướng vào cổng 637. Bộ đỡ trên 1303 được nối với viền hình tròn bên ngoài. Bộ đỡ dưới 1306 được nối với viền hình tròn bên trong, mà bị lõm trong cổng 637 so với viền hình tròn bên ngoài. Do đó, viền hình tròn bên trong có đường kính nhỏ hơn viền hình tròn bên ngoài. Ngoài ra, từ mặt sau, cổng 637 có phần nhô hình khuyên 1309 có thể được sử dụng để ăn khớp với miếng đệm 636.

Các hình từ FIG. 14A đến FIG. 14F thể hiện các hình chiếu khác nhau của miếng đệm 636. FIG. 14A minh họa hình phối cảnh của miếng đệm 636. FIG. 14B minh họa hình chiếu cạnh thứ nhất và FIG. 14C minh họa hình chiếu cạnh thứ hai của

miếng đệm 636. FIG. 14D minh họa hình chiếu nhìn từ phía sau của miếng đệm 636, và FIG. 14E minh họa hình chiếu từ phía trước của miếng đệm 636. FIG. 14F minh họa hình chiếu mặt cắt ngang của miếng đệm 636.

Miếng đệm 636 có mặt cổng 1404 và mặt van 1407. Mặt cổng 1404 nối với cổng 637, đặc biệt là được gài trong vùng lõm của cổng 637. Mặt van 1407 tiếp xúc với lõi van 631 trong đế van 617. Mặt van 1407 của miếng đệm 636 có dạng lõm để phù hợp với độ cong của lõi van 631. Do đó, mặt van 1407 của miếng đệm 636 có thể tiếp xúc với toàn bộ đường bao ngoài của lỗ hở mặt bên của lõi van 631. Miếng đệm 636 giúp giữ đệm kín bằng chất lỏng cho vật nối cổng 620. Miếng đệm 636 có thể được làm từ cao su, vật liệu dẻo, và các vật liệu thích hợp khác.

FIG. 14D minh họa hình chiếu từ phía trước của mặt cổng 1404. Như được thể hiện, mặt cổng 1404 của miếng đệm 636 có bộ đỡ trung gian 1410. Bộ đỡ trung gian 1410 được nối với viền hình khuyên. Bộ đỡ trung gian 1410 có thể được bố trí dưới bộ đỡ trên 1303 và trên bộ đỡ dưới 1306 (FIG. 13F) của cổng 637. Khi miếng đệm 636 được gài trong cổng 637, bộ đỡ trên 1303, bộ đỡ trung gian 1410, và bộ đỡ dưới 1306 có thể song song với nhau.

Các hình vẽ từ FIG. 15A đến FIG. 15D là các hình chiếu khác nhau của giá đỡ 611. FIG. 15A minh họa hình phối cảnh của giá đỡ 611. FIG. 15B minh họa hình chiếu nhìn từ trên xuống và FIG. 15C minh họa hình chiếu cạnh của giá đỡ 611. FIG. 15D minh họa hình chiếu từ phía trước của giá đỡ 611.

Các hình từ FIG. 16A đến FIG. 16E là các hình chiếu khác nhau của bộ nối động cơ 628. FIG. 16A minh họa hình phối cảnh và FIG. 16B minh họa hình chiếu nhìn từ trên xuống của bộ nối động cơ 628. FIG. 16C minh họa hình chiếu mặt cắt ngang và FIG. 16D minh họa hình chiếu cạnh của bộ nối động cơ 628. FIG. 16E minh họa hình chiếu nhìn từ dưới lên của bộ nối động cơ 628.

Như được minh họa, bộ nối động cơ 628 bao gồm xy lanh 1605 gắn với trụ nối 1608, trong đó trụ nối 1608 có chiều rộng nhỏ hơn đường kính của xy lanh 1605. Xy lanh 1605 có khoang 1611 để nhận trụ 645 của động cơ 605. Xy lanh 1605 còn có

các lỗ hở có đường ren 1614 để gài dụng cụ kẹp giữ chắc trụ 645 với bộ nối động cơ 628. Như được minh họa, trụ nối 1608 có hình chữ nhật. Nên lưu ý là hình dạng của bộ nối động cơ 628 có thể thay đổi. Bộ nối động cơ 628 có thể được làm từ kim loại, nhựa, kết hợp các vật liệu, hoặc các vật liệu thích hợp khác.

FIG. 17 là biểu đồ tiến trình đưa ra một ví dụ về hoạt động của bộ điều khiển 118 theo các phương án khác nhau. Bộ điều khiển 118 có thể điều chỉnh hệ thống 100 bao gồm, trong các bộ phận khác, ít nhất một của van điều chỉnh 112, van điều chỉnh thay thế 430, hoặc cụm van điều chỉnh 602. Được hiểu là biểu đồ tiến trình theo FIG. 17 chỉ đưa ra ví dụ về nhiều dạng sắp xếp theo chức năng khác nhau mà có thể được dùng để thực hiện hoạt động của một phần của bộ điều khiển 118 như được mô tả ở đây. Theo cách khác, biểu đồ tiến trình theo FIG. 17 có thể được xem xét ở dạng mô tả ví dụ về các bộ phận của phương pháp được thực hiện trong bộ điều khiển 118 (FIG. 1A) theo một hoặc nhiều phương án.

Bắt đầu từ hộp 1703, bộ điều khiển 118 có thể phát hiện điều kiện khởi động để thực hiện hệ thống 100, bao gồm cụm van điều chỉnh như một ví dụ không giới hạn. Một số ví dụ không giới hạn về các điều kiện khởi động có thể bao gồm thiết bị định giờ được cấu tạo để bắt đầu chu kỳ định lượng trong khoảng thời gian định kỳ, kế hoạch thực hiện, hoạt động của động vật, hoạt động của người, hoạt động của cây, dòng nước, thời gian bắt đầu uống ước tính, thời gian uống tối đa ước tính, thời gian uống dựa vào thời điểm bình minh, hoặc dựa vào một số cơ sở thích hợp khác. Ngoài ra, các phương án được mô tả ở đây cũng có thể được sử dụng để xử lý nước, xử lý ống dẫn, và phân phối sinh vật hoặc hóa chất. Theo ví dụ khác, hệ thống 100 có thể bắt đầu chu kỳ định lượng theo profin tiêu thụ nước đối với vị trí, loài động vật, hoặc các điều kiện nước thích hợp khác. Về chủ đề thảo luận này, giả sử cụm van điều chỉnh 602 hiện đang ở trạng thái ban đầu (trạng thái ngắt mạch) và bơm phun 109 dừng hoàn toàn. Cũng giả sử rằng các cấu hình cổng 620 được sắp xếp theo cấu hình thứ nhất như được thảo luận đối với các FIG. 9A và FIG. 9B, trong đó vật nối cổng 620d được nối với đường nước vào 115a (FIG. 1A) và vật nối cổng 620a được nối với đường nước ra 115b (FIG. 1A).

Trong hộp 1706, bộ điều khiển có thể phát hiện thấy van điều chỉnh 608 (FIG. 6) ở trạng thái ban đầu (trạng thái ngắt mạch). Trạng thái ban đầu cũng có thể chỉ ra rằng pittông 309 liên kết để 312 (FIG. 3A).

Trong hộp 1709, bộ điều khiển 118 có thể di chuyển van điều chỉnh 608 đến vật nổi cổng nước vào 620d và hút khối lượng nước vào bể chứa 156 từ đường cấp nước 115a. Theo một số phương án, bơm phun 109 có thể hút khoảng 16 ml để định lượng.

Trong hộp 1712, bộ điều khiển 118 có thể di chuyển van điều chỉnh 608 đến vật nổi cổng bào tử 620b và hút khối lượng bào tử vào bể chứa 156 từ đồ chứa bào tử 106. Theo một số phương án, bơm phun 109 có thể hút khoảng 20 ml.

Trong hộp 1715, bộ điều khiển 118 có thể di chuyển van điều chỉnh 608 đến vật nổi cổng dưỡng chất 620c và hút khối lượng dưỡng chất vào bể chứa 156 từ đồ chứa dưỡng chất 103. Theo một số phương án, bơm phun 109 có thể hút khoảng 5 ml.

Trong hộp 1718, bộ điều khiển 118 có thể di chuyển van điều chỉnh 608 đến vật nổi cổng nước vào 620d và hút khối lượng nước vào bể chứa 156. Theo một số phương án, bơm phun 109 có thể hút khoảng 30 ml.

Trong hộp 1721, bộ điều khiển 118 có thể di chuyển van điều chỉnh 608 đến vật nổi cổng nước ra 620a và khuấy hỗn hợp trong bể chứa 156. Theo một số ví dụ, bơm phun 109 được di chuyển lên và xuống trong các chuyển động ngắn để trộn các thành phần khác nhau trong bể chứa 156. Bơm phun 109 có thể di chuyển khoảng 0,1 inch (2,54 mm) theo mỗi hướng làm ví dụ. Theo một số phương án, ở giai đoạn này, dung dịch trong bể chứa 156 không được đẩy vào hệ thống phân phối nước 127 ở giai đoạn này.

Trong hộp 1724, bộ điều khiển 118 có thể gia nhiệt hỗn hợp đến nhiệt độ định trước sử dụng bộ gia nhiệt 141. Theo một số phương án, bộ gia nhiệt 141 giữ nhiệt độ định trước trong một khoảng thời gian để hoạt hóa bào tử. Ví dụ, sau khi bộ gia nhiệt 141 được bật, bộ điều khiển 118 có thể nhận thông số đo từ cặp nhiệt điện 151. Bộ điều khiển 118 có thể gia nhiệt bể chứa 156 cho đến khi dung dịch đạt 36 độ C, là một ví dụ không giới hạn. Sau khi đạt nhiệt độ mong muốn, bộ gia nhiệt 141 được tắt.

Trong hộp 1727, bộ điều khiển 118 có thể di chuyển van điều chỉnh 608 đến vật nổi công nước vào 620d và hút khối lượng nước vào bể chứa 156. Nước được hút vào thấp hơn nhiệt độ của hỗn hợp.

Trong hộp 1730, bộ điều khiển 118 có thể di chuyển van điều chỉnh 608 đến vật nổi công nước ra 620a và đẩy hỗn hợp từ bể chứa 156 đến hệ thống phân phối nước 127. Hỗn hợp có thể được đẩy ở các tốc độ khác nhau phụ thuộc vào ứng dụng.

Trong hộp 1733, bộ điều khiển 118 có thể di chuyển van điều chỉnh 608 đến vật nổi công nước vào 620d và hút khối lượng nước vào bể chứa 156. Ở giai đoạn này, bộ điều khiển 118 có thể hút nước để rửa bể chứa 156. Trong hộp 1736, bộ điều khiển 118 có thể di chuyển van điều chỉnh 608 đến vật nổi công nước ra 620a và đẩy hỗn hợp từ bể chứa 156 để đẩy nước sử dụng để rửa bể chứa 156. Theo một số ví dụ, các bước 1733 và 1730 có thể được lặp lại nhiều lần. Ví dụ, các hỗn hợp được thực hiện cho loài động vật cụ thể có thể yêu cầu 10 chu trình rửa và làm sạch. Sau khi hoàn thành chu trình rửa và làm sạch, bộ điều khiển 118 có thể di chuyển van điều chỉnh 608 đến trạng thái ban đầu (trạng thái ngắt mạch). Bộ điều khiển 118 có thể đi đến trạng thái nghỉ để chờ điều kiện khởi động tiếp theo. Sau đó, xử lý đến cuối quy trình.

Ngôn ngữ phân biệt như cụm từ “ít nhất một trong số X, Y, hoặc Z,” trừ khi có quy định cụ thể khác, được hiểu trong ngữ cảnh này là được sử dụng chung để thể hiện hạng mục, thuật ngữ, v.v., có thể là X, Y, hoặc Z, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng (ví dụ, X, Y, và/hoặc Z). Do đó, ngôn ngữ phân biệt này nói chung không nhằm để, và không nên, ngụ ý rằng các phương án nhất định cần có mặt ít nhất một trong số X, ít nhất một trong số Y, hoặc ít nhất một trong số Z.

Nên được nhấn mạnh rằng các phương án được mô tả ở trên của sáng chế chỉ là các ví dụ có thể có về các phương án thực hiện được nêu để hiểu rõ nguyên tắc của sáng chế. Nhiều thay đổi và cải biến có thể được thực hiện cho (các) phương án được mô tả ở trên mà gần như không nằm ngoài phạm vi và các nguyên tắc của sáng chế. Tất cả các cải biến và thay đổi này được dự tính bao gồm trong phạm vi của sáng chế và được bảo hộ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau.

Ngoài những gì đã nêu ở trên, các phương án khác nhau của sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các phương án được nêu trong các mục sau.

Mục 1. Hệ thống bao gồm: đồ chứa bào tử để lưu trữ dung dịch chứa bào tử; đồ chứa dưỡng chất để lưu trữ dung dịch chứa dưỡng chất; nguồn nước; bơm phun bao gồm bể chứa, bể chứa được cấu tạo để nhận khối lượng dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước; bộ gia nhiệt để gia nhiệt hỗn hợp dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước trong bể chứa; van điều chỉnh được cấu tạo để mở và đóng có kiểm soát đường dẫn thứ nhất từ bể chứa đến đồ chứa bào tử, đường dẫn thứ hai từ bể chứa đến đồ chứa dưỡng chất, và đường dẫn thứ ba từ bể chứa đến nguồn nước; và bộ điều khiển được cấu tạo để điều khiển trình tự hoạt động trong van điều chỉnh và bơm phun để tạo ra và hoạt hóa hàm lượng hỗn hợp, bơm phun được cấu tạo để hút khối lượng dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước từ van điều chỉnh và vào bể chứa, bơm phun được cấu tạo để đẩy hỗn hợp từ bể chứa đến van điều chỉnh.

Mục 2. Hệ thống theo mục 1, trong đó van điều chỉnh bao gồm cảm biến vị trí để phát hiện van điều chỉnh được đặt trong ít nhất một trong số trạng thái trung lập, ở vị trí thứ nhất mà mở đường dẫn thứ nhất từ bể chứa đến đồ chứa bào tử, ở vị trí thứ hai mà mở đường dẫn thứ hai từ bể chứa đến đồ chứa dưỡng chất, hoặc ở vị trí thứ ba mà mở đường dẫn thứ ba từ bể chứa đến nguồn nước.

Mục 3. Hệ thống theo mục 1, trong đó van điều chỉnh bao gồm van xoay.

Mục 4. Hệ thống theo mục 1, trong đó van điều chỉnh bao gồm pittông trục thẳng.

Mục 5. Hệ thống theo mục 1, hệ thống này còn bao gồm: máy đo lưu lượng được cấu tạo để đo mức tiêu thụ nước trong hệ thống phân phối nước, và trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để ít nhất là: nhận phép đo mức tiêu thụ nước từ máy đo lưu lượng; và bắt đầu hàm lượng hỗn hợp tương ứng dựa ít nhất một phần vào phép đo mức tiêu thụ nước, trong đó hàm lượng hỗn hợp tương ứng được đưa vào hệ thống phân phối nước.

Mục 6. Hệ thống theo mục 1, trong đó bơm phun bao gồm pittông và cảm biến độ gần để phát hiện vị trí của pittông trong bể chứa.

Mục 7. Hệ thống theo mục 1, trong đó bộ gia nhiệt bao gồm cặp nhiệt điện để đo nhiệt độ của hỗn hợp trong bể chứa.

Mục 8. Hệ thống theo mục 1, trong đó bộ điều khiển được cấu tạo để ít nhất là bắt đầu đưa hàm lượng hỗn hợp tương ứng vào nguồn nước dựa ít nhất một phần vào profin tiêu thụ nước cho ít nhất một động vật.

Mục 9. Hệ thống theo mục 1, trong đó bộ điều khiển được cấu tạo để ít nhất là bắt đầu đưa hàm lượng hỗn hợp tương ứng vào nguồn nước dựa ít nhất một phần vào profin tiêu thụ nước cho ít nhất một cây trồng.

Mục 10. Hệ thống theo mục 1, trong đó bộ điều khiển được cấu tạo để ít nhất là bắt đầu đưa hàm lượng hỗn hợp tương ứng vào nguồn nước dựa ít nhất một phần vào profin tiêu thụ nước cho ít nhất một người.

Mục 11. Hệ thống theo mục 1, trong đó trình tự hoạt động để tạo ra và hoạt hóa hàm lượng hỗn hợp được bắt đầu dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số cảm biến chuyển động, cảm biến âm thanh, cảm biến ánh sáng, và thiết bị định giờ.

Mục 12. Hệ thống theo mục 1, trong đó van điều chỉnh bao gồm cổng thứ nhất nối với nguồn nước để cấp nước vào và van điều chỉnh bao gồm cổng thứ hai nối với đường nước ra để cấp nước ra đến hệ thống phân phối nước cho ít nhất một động vật.

Mục 13. Hệ thống theo mục 1, trong đó, ở trạng thái định lượng, bộ điều khiển được cấu tạo để xác định trình tự hút khối lượng dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước vào bể chứa dựa ít nhất một phần vào profin cho động vật.

Mục 14. Hệ thống theo mục 1, trong đó, ở trạng thái định lượng, bộ điều khiển được cấu tạo để xác định trình tự hút khối lượng dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước vào bể chứa dựa ít nhất một phần vào profin tiêu thụ cho cây trồng.

Mục 15. Hệ thống theo mục 1, trong đó, ở trạng thái định lượng, bộ điều khiển được cấu tạo để xác định trình tự hút khối lượng dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước vào bể chứa dựa ít nhất một phần vào profin tiêu thụ cho người.

Mục 16. Hệ thống theo mục 1, trong đó bơm phun bao gồm trụ có đường ren với pittông ở một đầu, trụ có đường ren nằm trong khớp nối có đường ren với động cơ bơm.

Mục 17. Hệ thống theo mục 1, trong đó, ở trạng thái hoạt hóa, hỗn hợp được gia nhiệt ở nhiệt độ cao trong khoảng thời gian định trước.

Mục 18. Hệ thống theo mục 17, trong đó, ở trạng thái hỗn hợp nguội, bộ điều khiển được cấu tạo để ít nhất: làm cho van điều chỉnh mở đường dẫn thứ ba từ bể chứa đến nguồn nước; và làm cho bơm phun hút lượng nước trong bể chứa.

Mục 19. Hệ thống theo mục 18, trong đó, ở trạng thái phân phối, bộ điều khiển được cấu tạo để bơm phun đẩy hỗn hợp từ bể chứa qua van điều chỉnh và đến nguồn nước.

Mục 20. Phương pháp bao gồm các bước: mở, qua bộ điều khiển, đường dẫn thứ nhất của van điều chỉnh từ bể chứa của bơm phun đến đồ chứa bào tử; hút, qua bộ điều khiển, khối lượng bào tử vào bể chứa từ đồ chứa bào tử sử dụng bơm phun; mở, qua bộ điều khiển, đường dẫn thứ hai của van điều chỉnh từ bể chứa của bơm phun đến đồ chứa dưỡng chất; hút, qua bộ điều khiển, khối lượng dưỡng chất vào bể chứa từ đồ chứa dưỡng chất sử dụng bơm phun; mở, qua bộ điều khiển, đường dẫn thứ ba của van điều chỉnh từ bể chứa của bơm phun đến đường cấp nước; hút, qua bộ điều khiển, khối lượng nước vào bể chứa từ đường cấp nước sử dụng bơm phun; gia nhiệt, qua bộ điều khiển, hỗn hợp gồm khối lượng bào tử, khối lượng dưỡng chất, và khối lượng nước trong bể chứa, trong đó hỗn hợp được gia nhiệt bằng bộ gia nhiệt được điều chỉnh bằng bộ điều khiển; và đẩy, qua bộ điều khiển, hỗn hợp từ bể chứa đến van điều chỉnh sử dụng bơm phun.

Mục 21. Phương pháp theo mục 16, phương pháp này còn bao gồm bước: di chuyển, qua bộ điều khiển, pittông của bơm phun từ đế bơm phun đi lên để tạo chân không trong bể chứa trước khi mở đường dẫn thứ nhất từ bể chứa đến đồ chứa bào tử.

Mục 22. Phương pháp theo mục 16, trong đó hỗn hợp được gia nhiệt đến nhiệt trong khoảng từ 30 đến 50 độ C.

Mục 23. Phương pháp theo mục 16, trong đó, ở trạng thái hoạt hóa, hỗn hợp được gia nhiệt ở nhiệt độ cao trong khoảng thời gian định trước.

Mục 24. Phương pháp theo mục 16, trong đó đường cấp nước là ít nhất một trong số đường cấp nước tăng áp hoặc đường cấp nước không tăng áp.

Mục 25. Van điều chỉnh bao gồm: nắp van bao gồm khe hở nắp thứ nhất nối với cổng thứ nhất, khe hở nắp thứ hai nối với cổng thứ hai, và khe hở nắp thứ ba nối với cổng thứ ba; đế van gắn với nắp van, đế van bao gồm khe hở thứ tư nối với cổng thứ tư; lõi van được bố trí bên trong đế van, lõi van bao gồm khe hở đường dẫn dọc theo chu vi lõi van; và động cơ gắn với nắp van và gắn với lõi van, trong đó động cơ quay khe hở đường dẫn để mở và đóng đường dẫn thứ nhất từ cổng thứ nhất đến cổng thứ tư, đường dẫn thứ hai từ cổng thứ hai đến cổng thứ tư, và đường dẫn thứ ba từ cổng thứ ba đến cổng thứ tư.

Nên được nhấn mạnh rằng các phương án được mô tả ở trên của sáng chế chỉ là các ví dụ có thể có về các phương án thực hiện được nêu để hiểu rõ nguyên tắc của sáng chế. Nhiều thay đổi và cải biến có thể được thực hiện cho (các) phương án được mô tả ở trên mà gần như không nằm ngoài phạm vi và các nguyên tắc của sáng chế. Tất cả các cải biến và thay đổi này được dự tính bao gồm trong phạm vi của sáng chế và được bảo hộ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau. Ngoài ra, tất cả các dấu hiệu và cải biến tùy ý và được ưu tiên của các phương án được mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc có thể sử dụng cho tất cả các khía cạnh của bản mô tả bộc lộ ở đây. Hơn nữa, các dấu hiệu riêng của các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc, cũng như tất cả các dấu hiệu và cải biến tùy ý và được ưu tiên của các phương án được mô tả có thể được kết hợp và thay thế lẫn nhau.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống trộn ủ bào tử trạng thái giả bền bao gồm:

đồ chứa bào tử để lưu trữ dung dịch chứa bào tử;

đồ chứa dưỡng chất để lưu trữ dung dịch chứa dưỡng chất;

nguồn nước;

bơm phun bao gồm bể chứa, bể chứa được cấu tạo để nhận khối lượng dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước;

bộ gia nhiệt để gia nhiệt hỗn hợp dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước trong bể chứa;

van điều chỉnh được cấu tạo để mở và đóng có kiểm soát đường dẫn thứ nhất từ bể chứa đến đồ chứa bào tử, đường dẫn thứ hai từ bể chứa đến đồ chứa dưỡng chất, và đường dẫn thứ ba từ bể chứa đến nguồn nước; và

bộ điều khiển được cấu tạo để điều khiển trình tự hoạt động trong van điều chỉnh và bơm phun để tạo ra và hoạt hóa hàm lượng hỗn hợp, bơm phun được cấu tạo để hút khối lượng dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước từ van điều chỉnh và vào bể chứa, bơm phun được cấu tạo để đẩy hỗn hợp từ bể chứa đến van điều chỉnh, bộ điều khiển được cấu tạo để xác định nhiệt độ thiết lập cho bộ gia nhiệt dựa ít nhất một phần vào việc đạt đến nhiệt độ mong muốn của hỗn hợp trong bể chứa trong khoảng thời gian cụ thể.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó van điều chỉnh bao gồm cảm biến vị trí để phát hiện van điều chỉnh được đặt trong ít nhất một trong số trạng thái trung lập, ở vị trí thứ nhất mà mở đường dẫn thứ nhất từ bể chứa đến đồ chứa bào tử, ở vị trí thứ hai mà mở đường dẫn thứ hai từ bể chứa đến đồ chứa dưỡng chất, hoặc ở vị trí thứ ba mà mở đường dẫn thứ ba từ bể chứa đến nguồn nước.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó van điều chỉnh bao gồm van xoay.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó van điều chỉnh bao gồm pittông trục thẳng.

5. Hệ thống theo điểm 1, hệ thống này còn bao gồm:

máy đo lưu lượng được cấu tạo để đo mức tiêu thụ nước trong hệ thống phân phối nước, và trong đó bộ điều khiển còn được cấu tạo để ít nhất là:

nhận phép đo mức tiêu thụ nước từ máy đo lưu lượng; và

bắt đầu hàm lượng hỗn hợp tương ứng dựa ít nhất một phần vào phép đo mức tiêu thụ nước, trong đó hàm lượng hỗn hợp tương ứng được đưa vào hệ thống phân phối nước.

6. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bơm phun bao gồm pittông và cảm biến độ gần để phát hiện vị trí của pittông trong bể chứa.

7. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển còn được cấu tạo để xác định nhiệt độ thiết lập cho bộ gia nhiệt dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số nhiệt độ nguồn cấp nước của đường cấp nước, nhiệt độ nước của nguồn nước, hoặc nhiệt độ bên ngoài.

8. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển được cấu tạo để ít nhất là bắt đầu đưa hàm lượng hỗn hợp tương ứng vào hệ thống phân phối nước qua đường cấp nước dựa ít nhất một phần vào profin tiêu thụ nước cho ít nhất một động vật.

9. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển được cấu tạo để ít nhất là bắt đầu đưa hàm lượng hỗn hợp tương ứng vào hệ thống phân phối nước dựa ít nhất một phần vào profin tiêu thụ nước cho ít nhất một cây trồng, trong đó hàm lượng hỗn hợp tương ứng được đẩy qua van kiểm tra và vào hệ thống phân phối nước.

10. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển được cấu tạo để ít nhất là bắt đầu đưa hàm lượng hỗn hợp tương ứng vào hệ thống phân phối nước dựa ít nhất một phần vào profin tiêu thụ nước cho ít nhất một người.

11. Hệ thống theo điểm 1, trong đó trình tự hoạt động để tạo ra và hoạt hóa hàm lượng hỗn hợp được bắt đầu dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số cảm biến chuyển động, cảm biến âm thanh, cảm biến ánh sáng, và thiết bị định giờ.

12. Hệ thống theo điểm 1, trong đó van điều chỉnh bao gồm công thứ nhất nối với nguồn nước để cấp nước vào và van điều chỉnh bao gồm công thứ hai nối với đường nước ra để cấp nước ra đến hệ thống phân phối nước cho ít nhất một động vật.

13. Hệ thống theo điểm 1, trong đó, ở trạng thái định lượng, bộ điều khiển được cấu tạo để xác định trình tự hút khối lượng dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước vào bể chứa dựa ít nhất một phần vào profin cho động vật.

14. Hệ thống theo điểm 1, trong đó, ở trạng thái định lượng, bộ điều khiển được cấu tạo để xác định trình tự hút khối lượng dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước vào bể chứa dựa ít nhất một phần vào profin tiêu thụ cho cây trồng.

15. Hệ thống theo điểm 1, trong đó, ở trạng thái định lượng, bộ điều khiển được cấu tạo để xác định trình tự hút khối lượng dung dịch chứa bào tử, khối lượng dung dịch chứa dưỡng chất, và khối lượng nước vào bể chứa dựa ít nhất một phần vào profin tiêu thụ của người.

16. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bơm phun bao gồm trụ có đường ren với pittông ở một đầu, trụ có đường ren nằm trong khớp nối có đường ren với động cơ bơm.

17. Hệ thống theo điểm 1, trong đó, ở trạng thái hoạt hóa, hỗn hợp được gia nhiệt ở nhiệt độ cao trong khoảng thời gian định trước.

18. Hệ thống theo điểm 17, trong đó, ở trạng thái hỗn hợp nguội, bộ điều khiển được cấu tạo để ít nhất:

làm cho van điều chỉnh mở đường dẫn thứ ba từ bể chứa đến nguồn nước; và

làm cho bơm phun hút lượng nước trong bể chứa.

19. Hệ thống theo điểm 18, trong đó, ở trạng thái phân phối, bộ điều khiển được cấu tạo để bơm phun đẩy hỗn hợp từ bể chứa qua van điều chỉnh và đến nguồn nước.

20. Hệ thống trộn ủ bào tử trạng thái giả bền bao gồm:

đồ chứa thứ nhất để lưu trữ dung dịch thứ nhất;

đồ chứa thứ hai để lưu trữ dung dịch thứ hai;

nguồn nước;

bơm phun bao gồm bể chứa, bể chứa được cấu tạo để nhận khối lượng dung dịch thứ nhất, khối lượng dung dịch thứ hai, và khối lượng nước;

bộ gia nhiệt;

van điều chỉnh được cấu tạo để mở và đóng có kiểm soát đường dẫn thứ nhất, đường dẫn thứ hai, và đường dẫn thứ ba để tạo ra hỗn hợp khối lượng dung dịch thứ nhất, khối lượng dung dịch thứ hai, và khối lượng nước trong bể chứa; và

bộ điều khiển được cấu tạo để điều khiển trình tự hoạt động trong van điều chỉnh và bơm phun để tạo ra và hoạt hóa hàm lượng hỗn hợp, bơm phun được cấu tạo để hút khối lượng dung dịch thứ nhất, khối lượng dung dịch thứ hai, và khối lượng nước từ van điều chỉnh và vào bể chứa, bơm phun được cấu tạo để đẩy hỗn hợp từ bể chứa đến van điều chỉnh, bộ điều khiển được cấu tạo để xác định nhiệt độ thiết lập cho bộ gia nhiệt dựa ít nhất một phần vào ít nhất một trong số nhiệt độ nguồn cấp nước của đường cấp nước, nhiệt độ nước của nguồn nước, hoặc nhiệt độ bên ngoài.

1/34

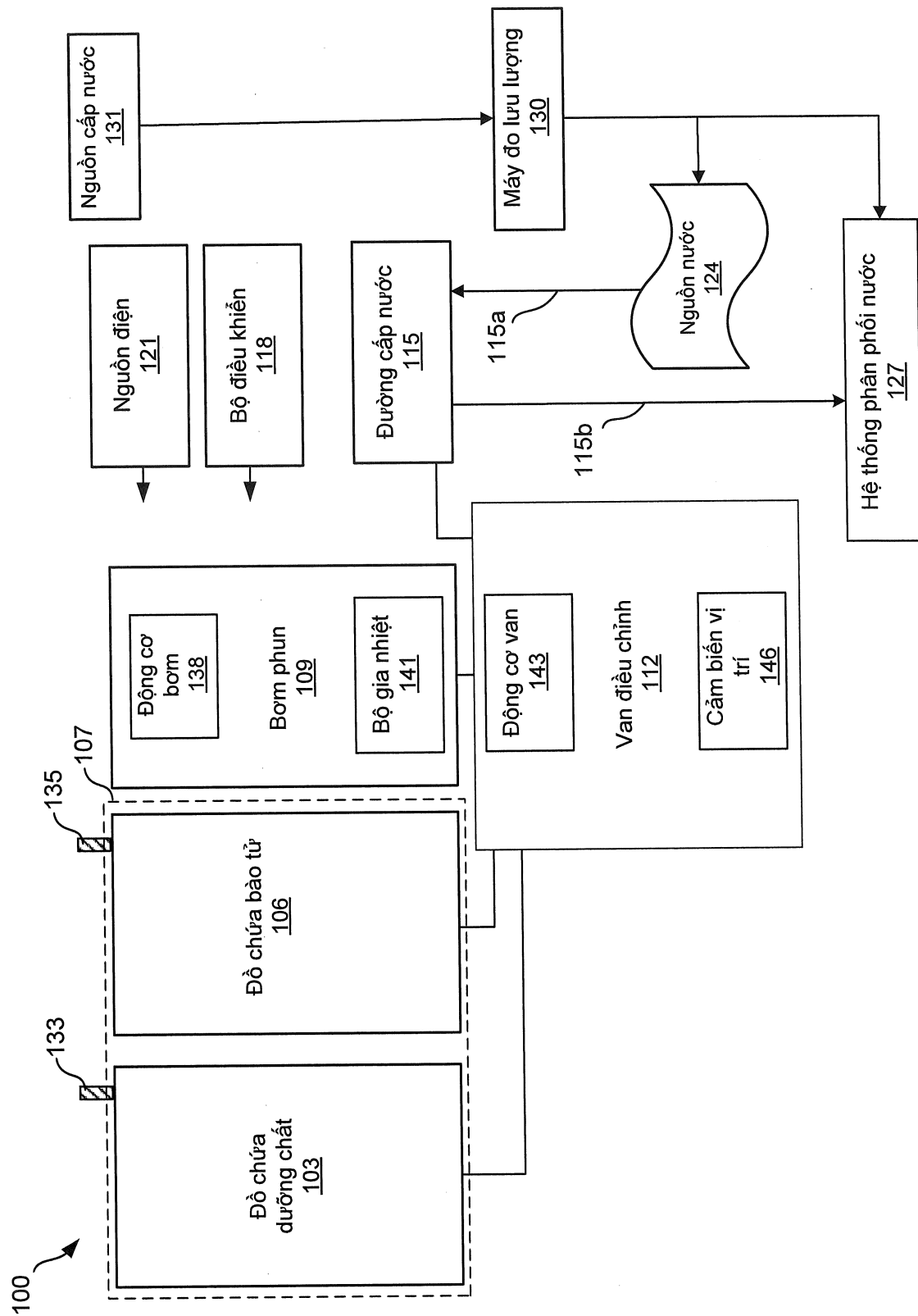
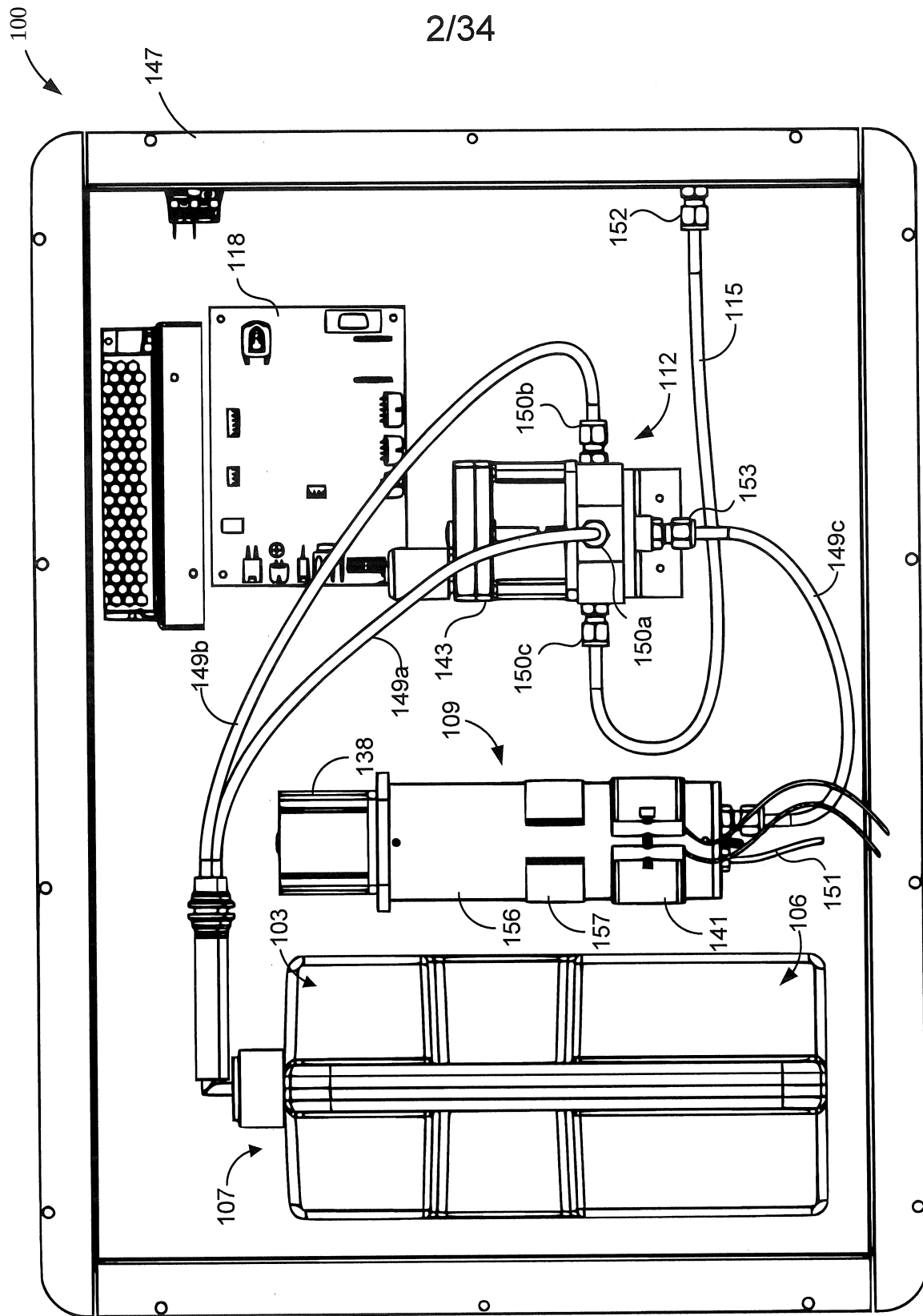


FIG. 1A

**FIG. 1B**

3/34

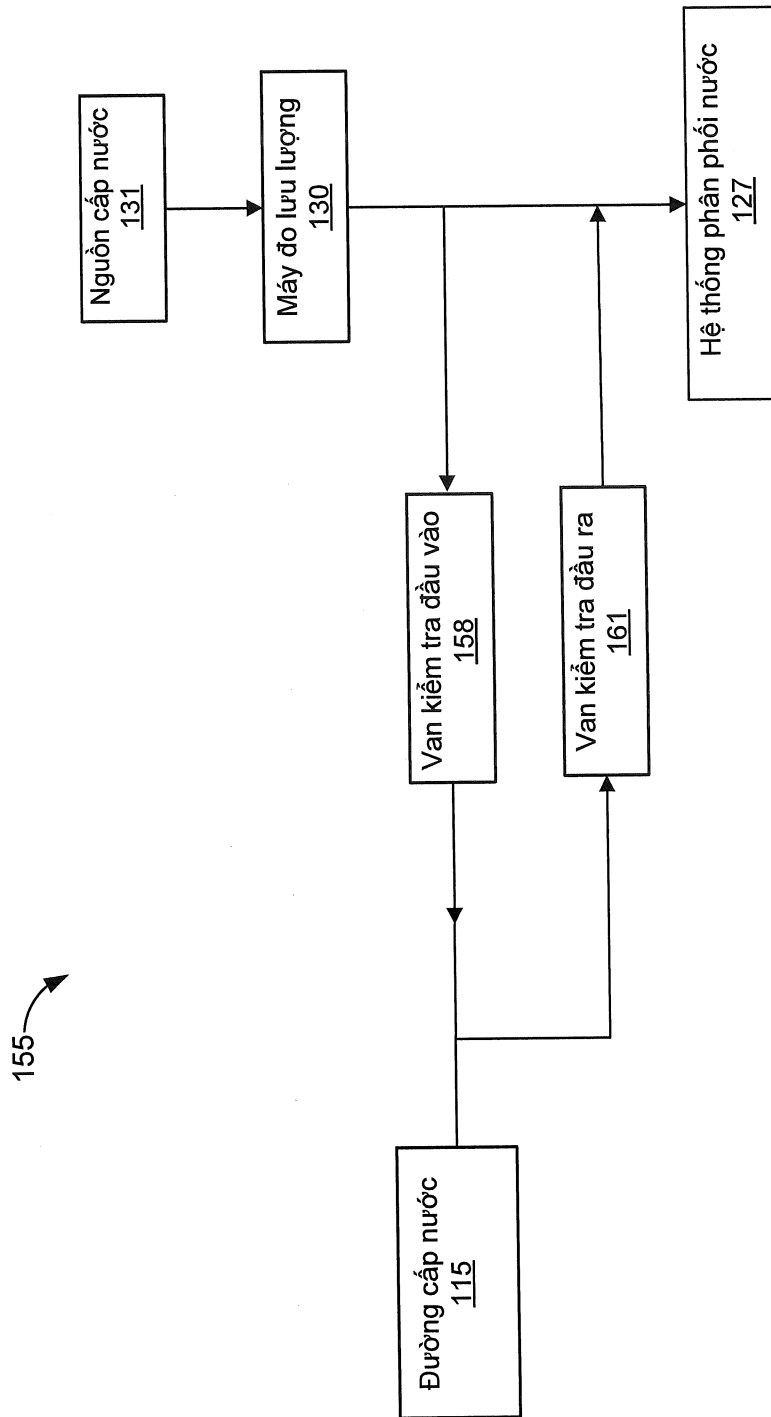
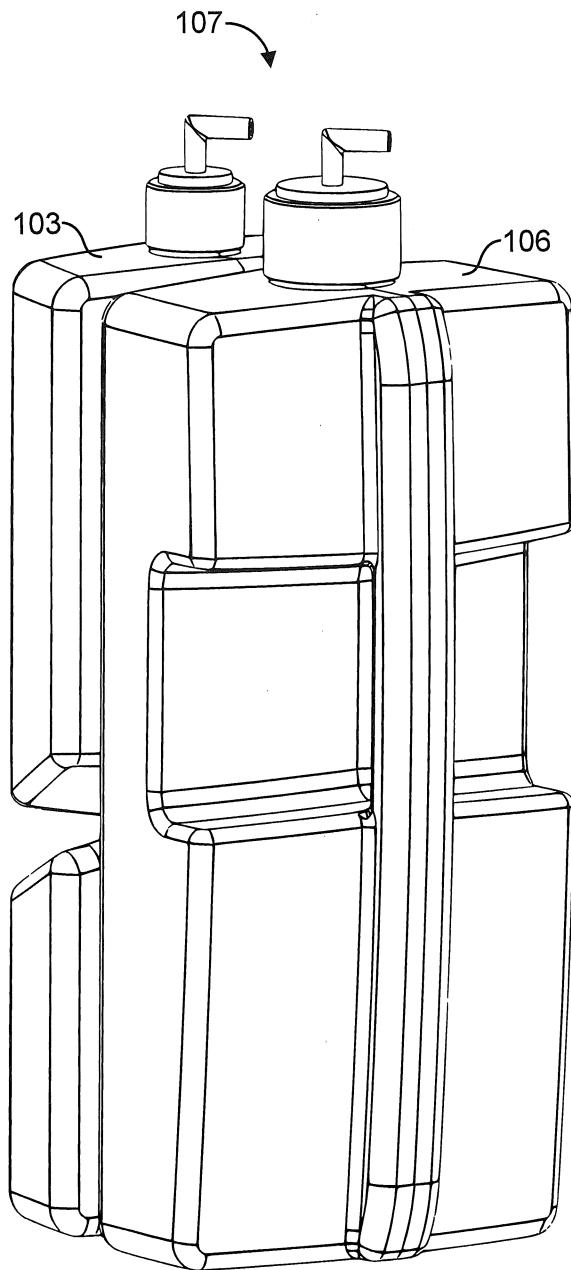
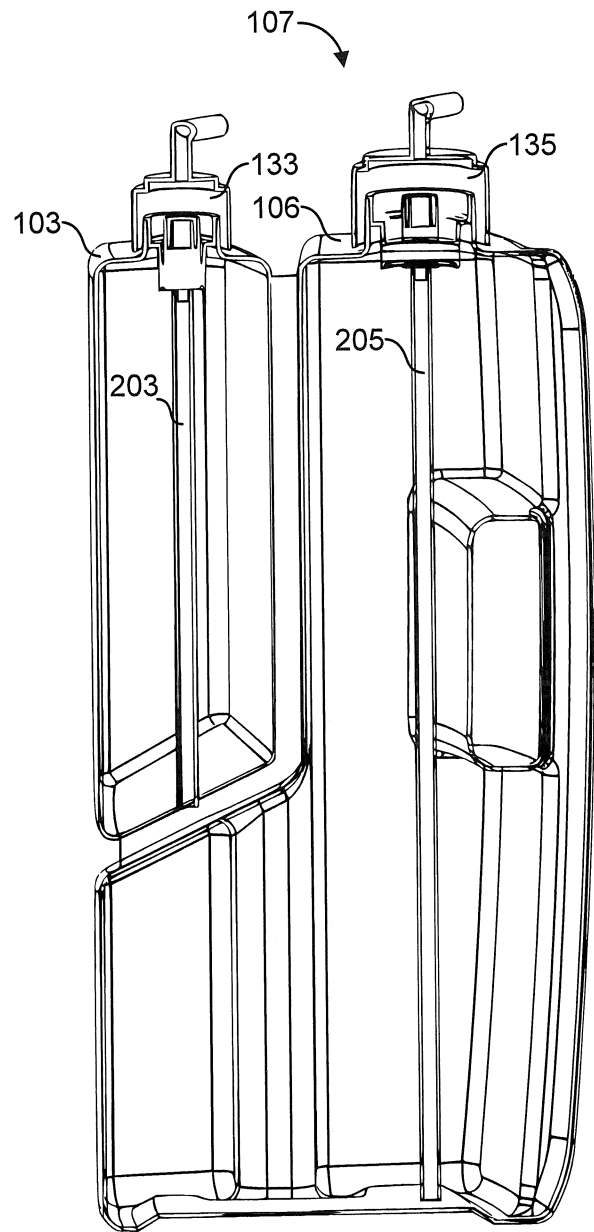
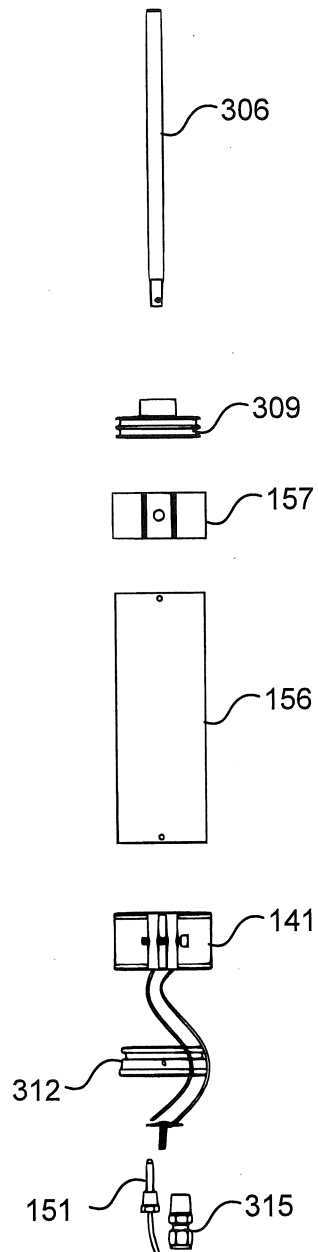
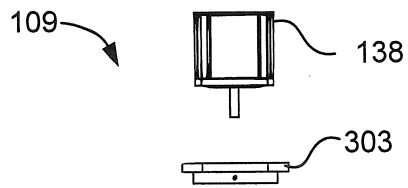
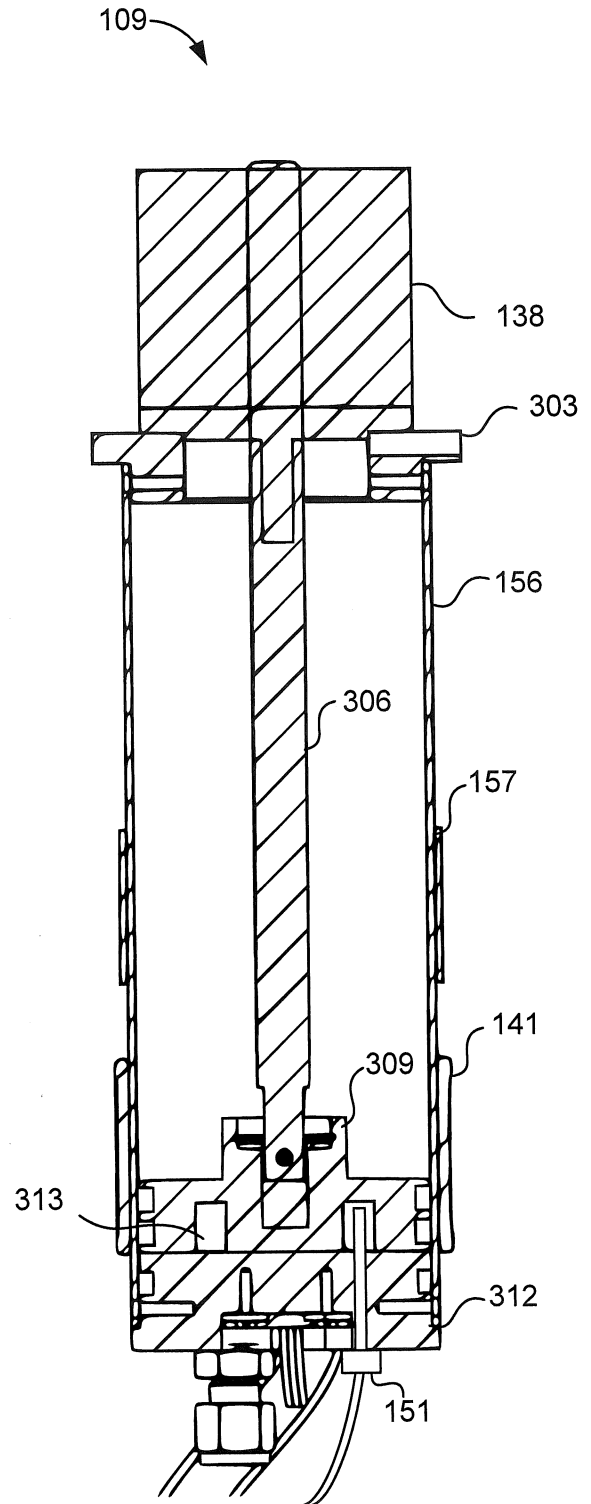


FIG. 1C

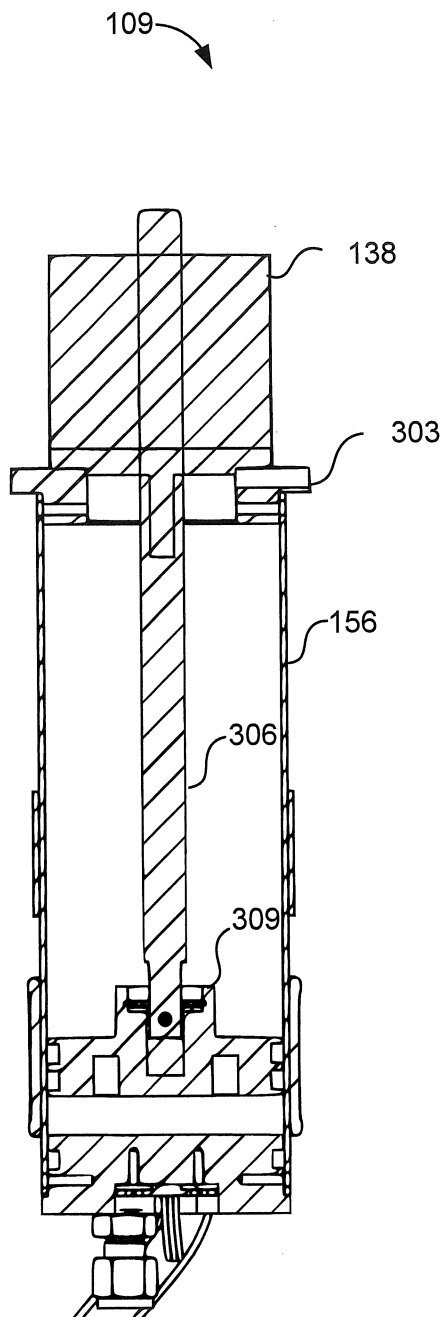
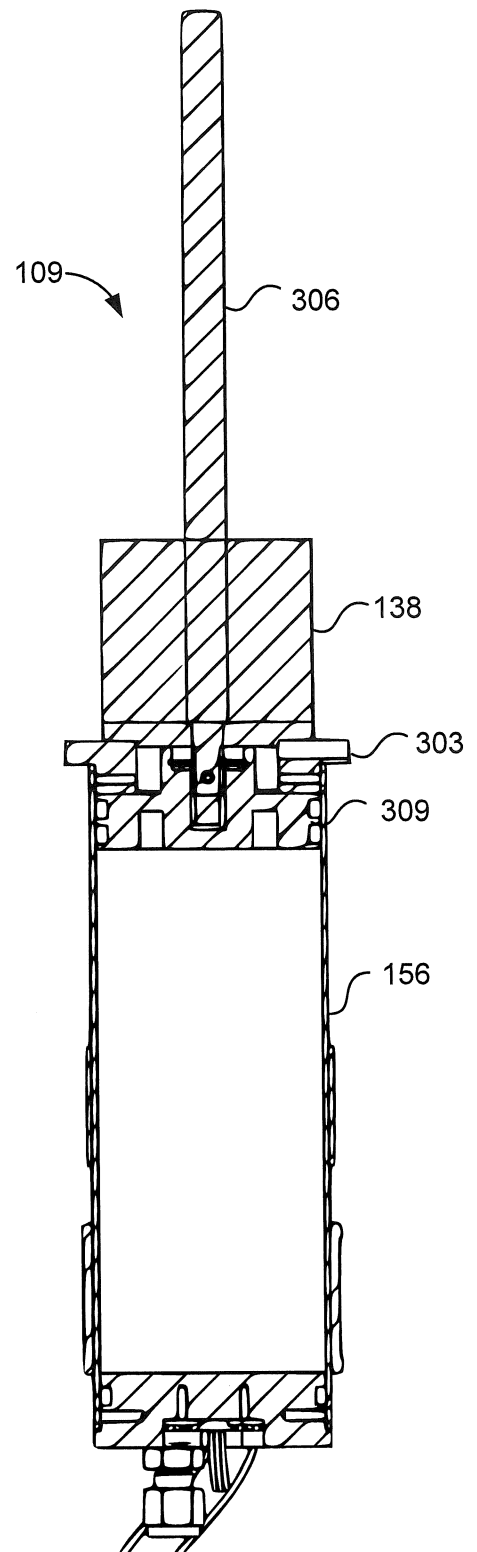
4/34

**FIG. 2A****FIG. 2B**

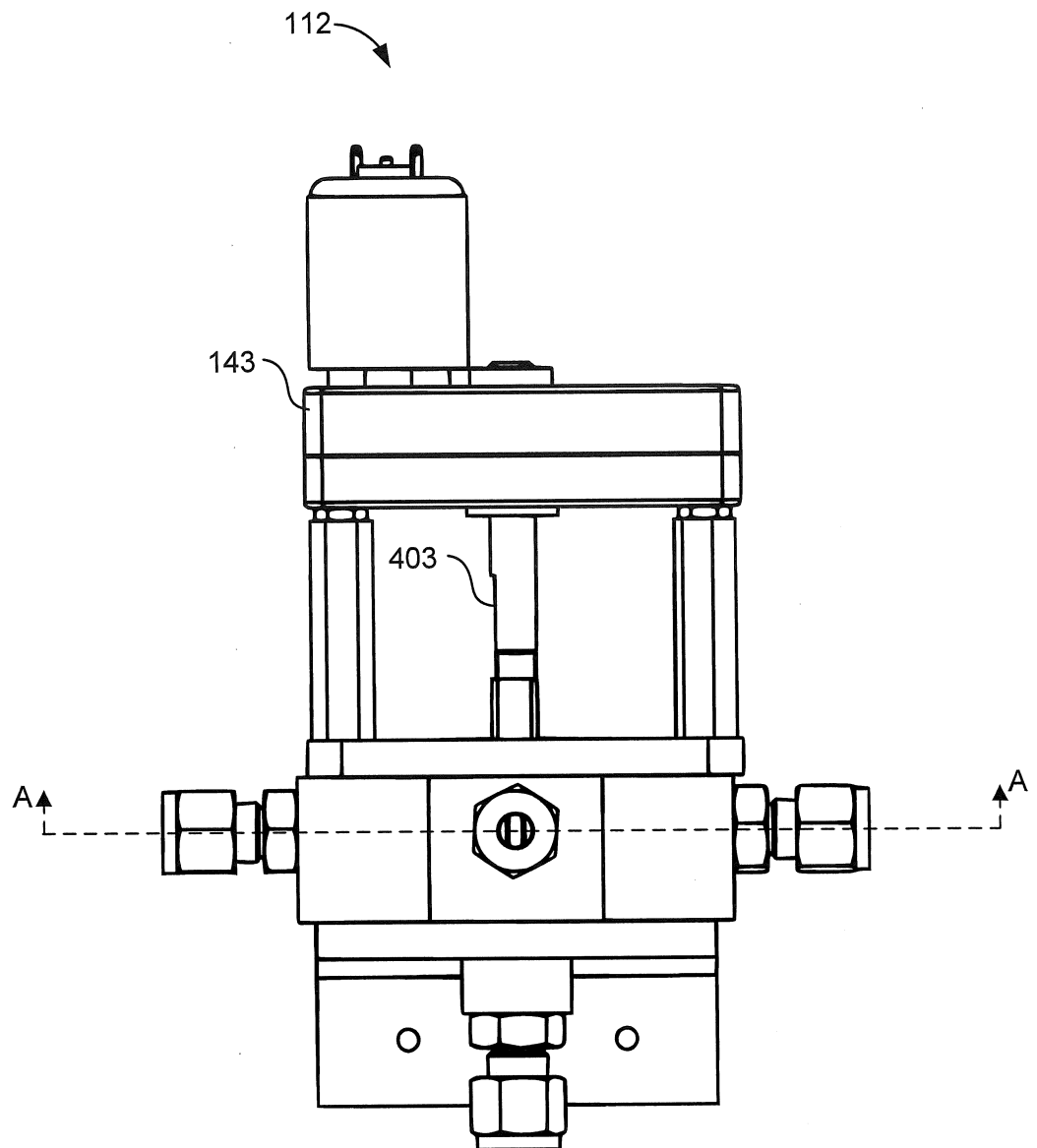
5/34

**FIG. 3A****FIG. 3B**

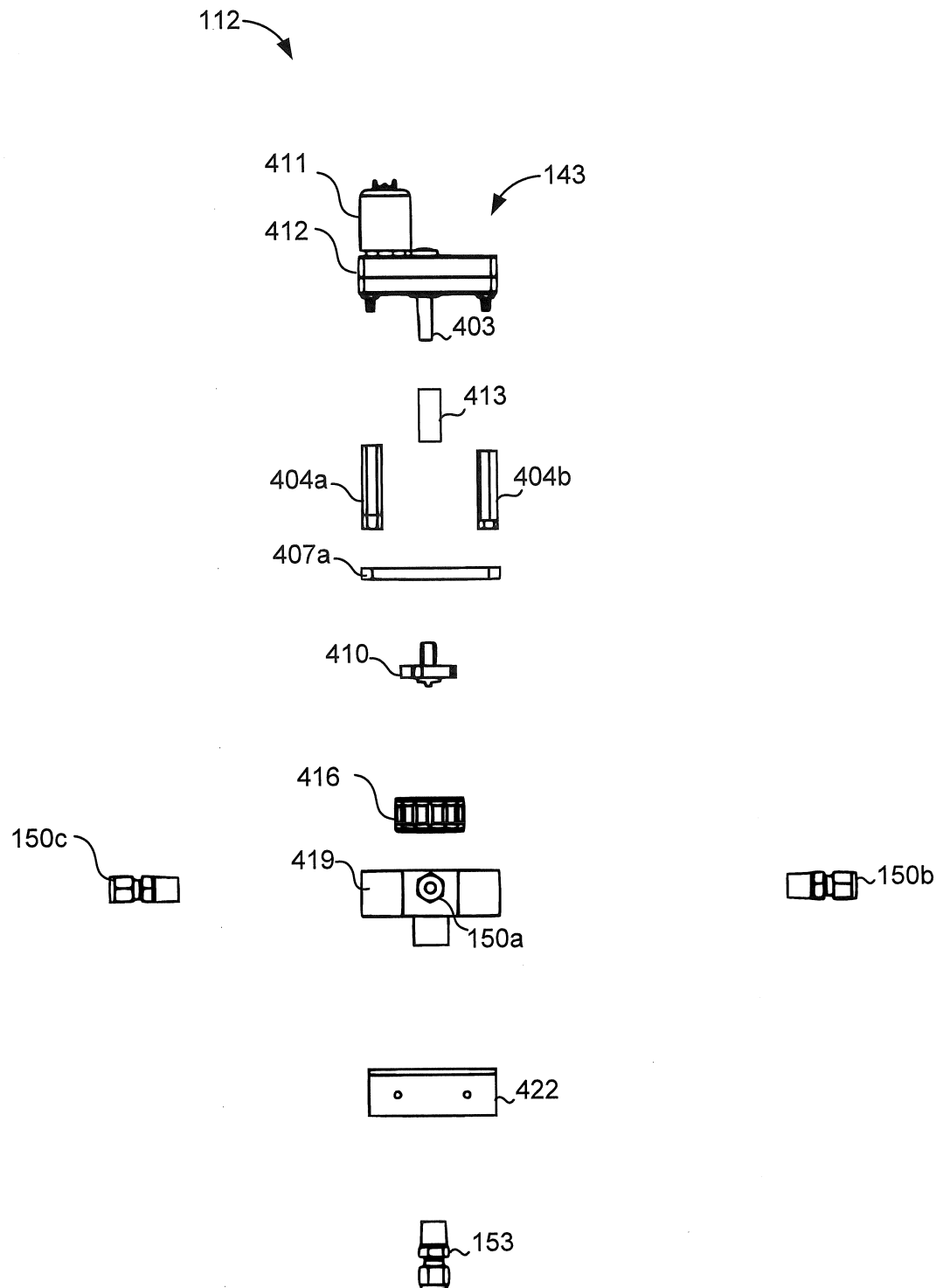
6/34

**FIG. 3C****FIG. 3D**

7/34

**FIG. 4A**

8/34

**FIG. 4B**

9/34

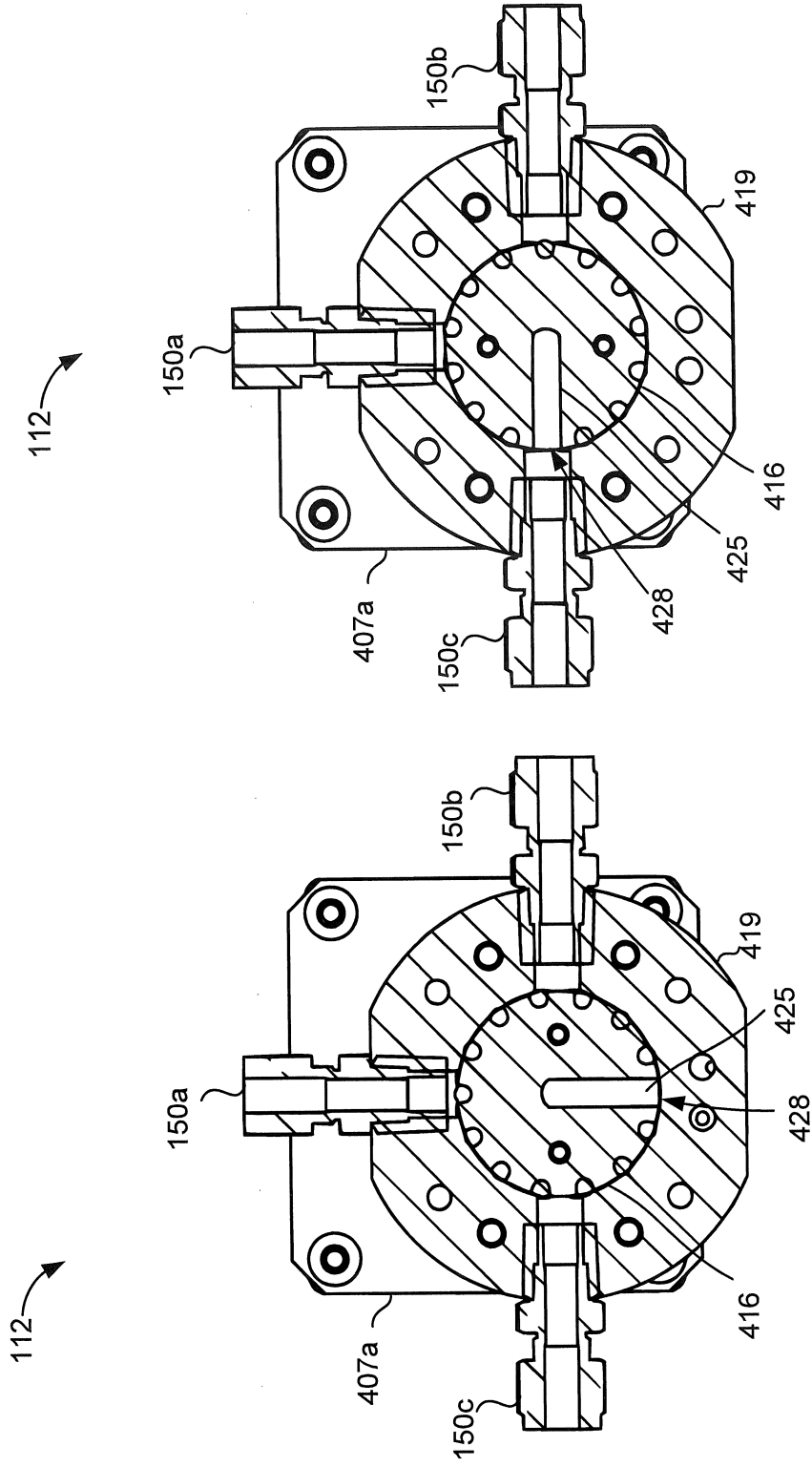


FIG. 4D

FIG. 4C

10/34

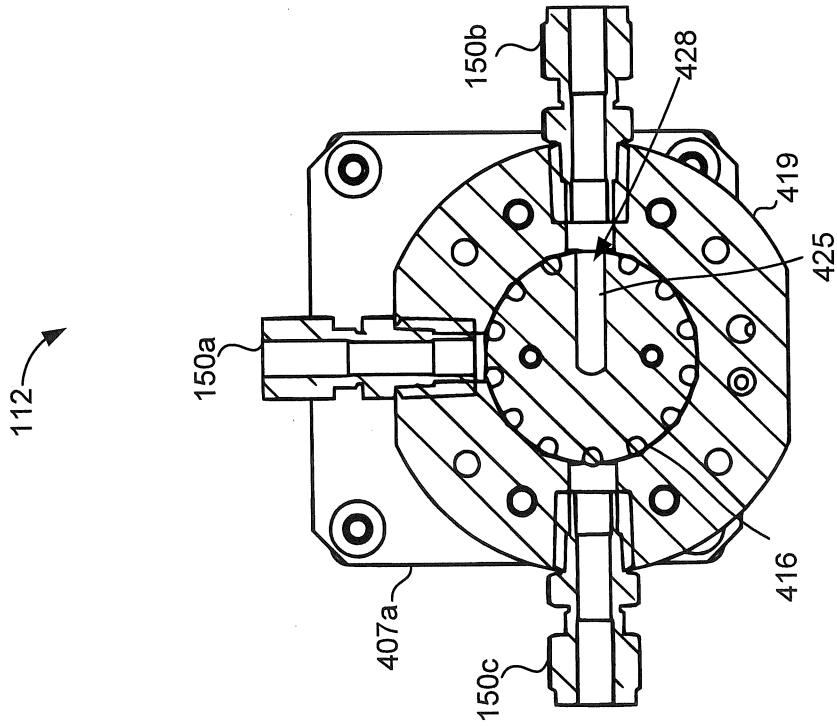


FIG. 4F

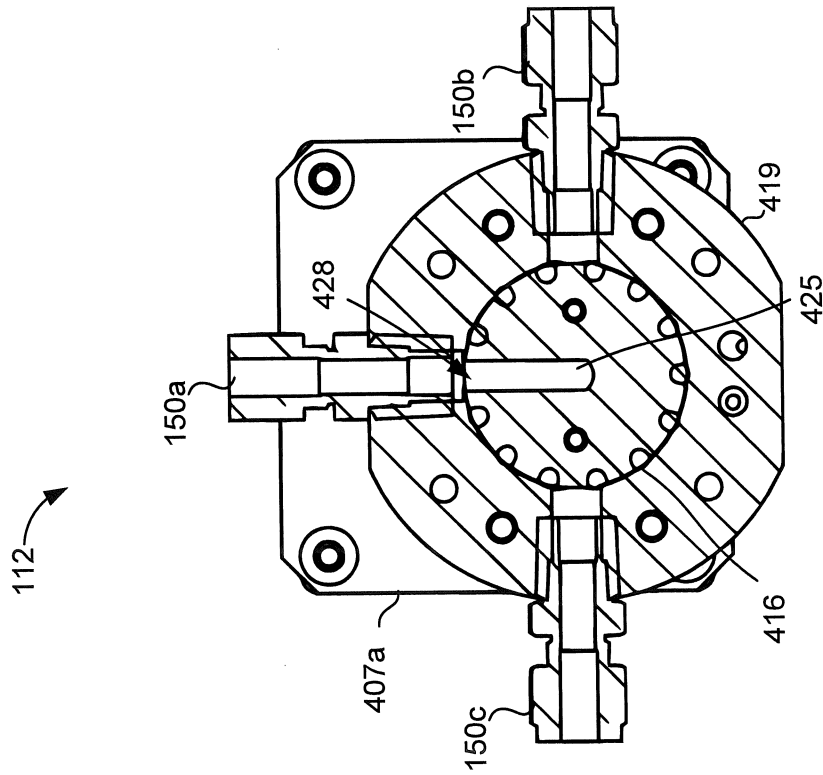
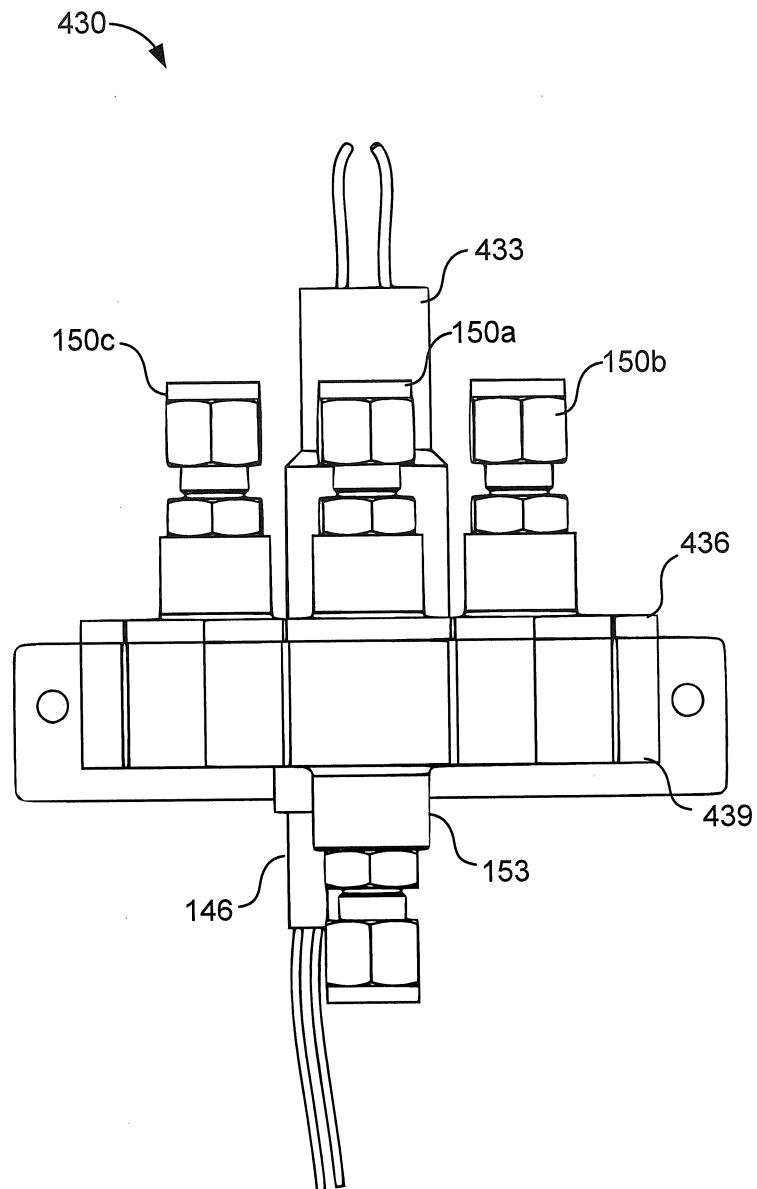


FIG. 4E

11/34

**FIG. 4G**

12/34

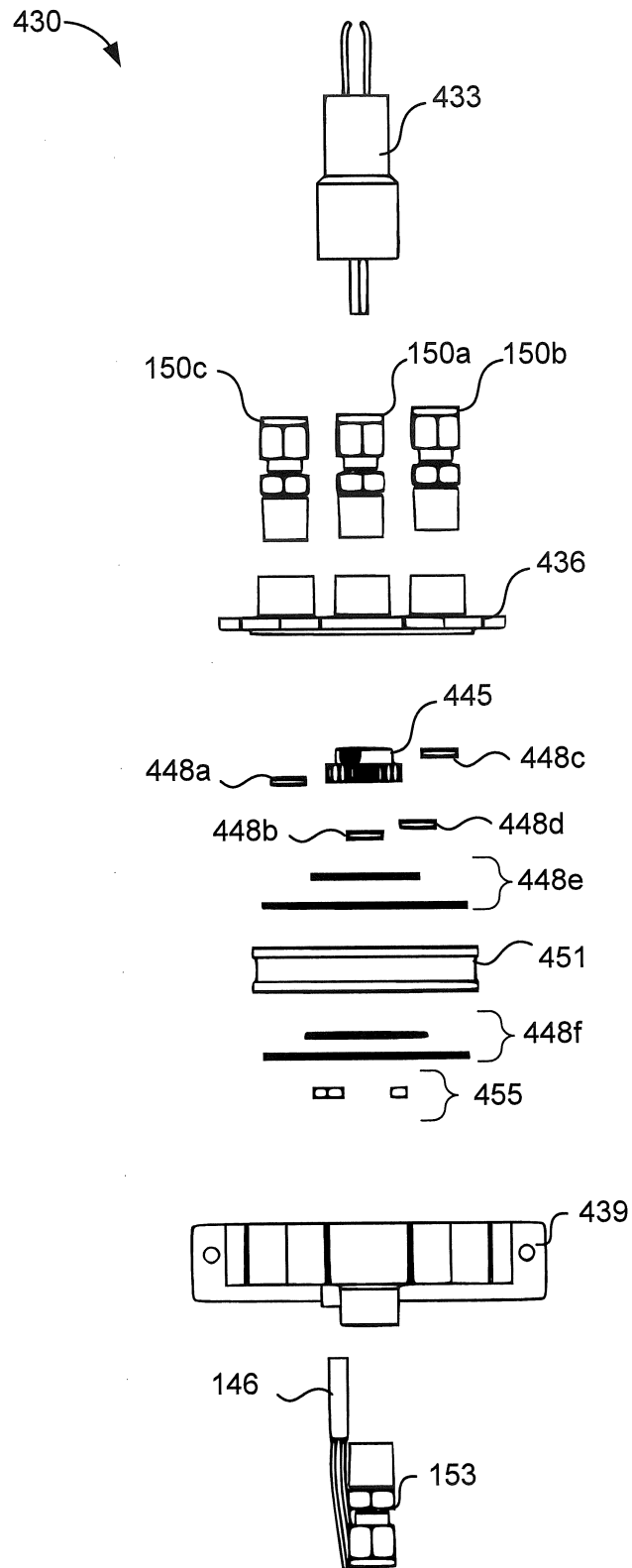
**FIG. 4H**

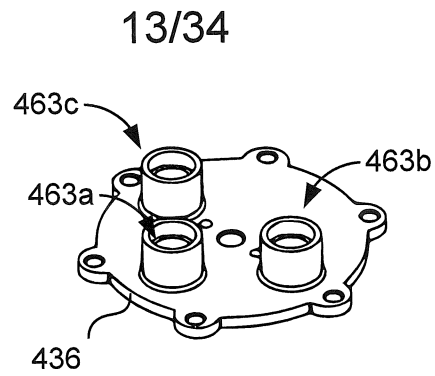
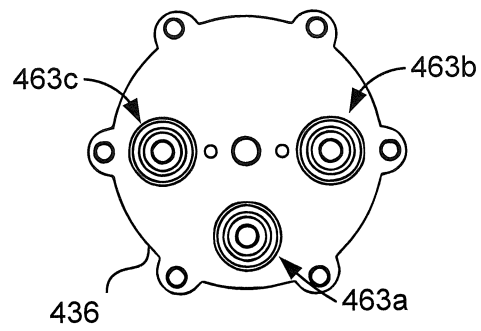
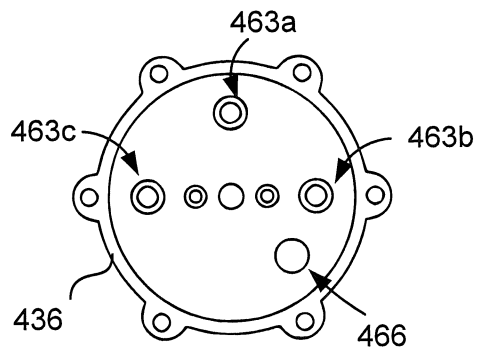
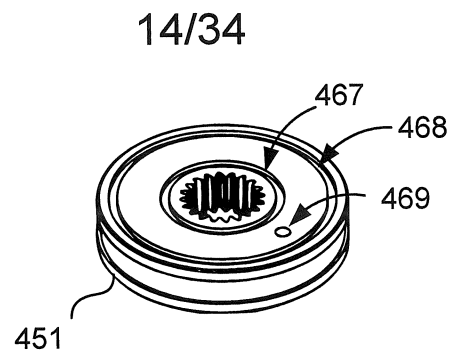
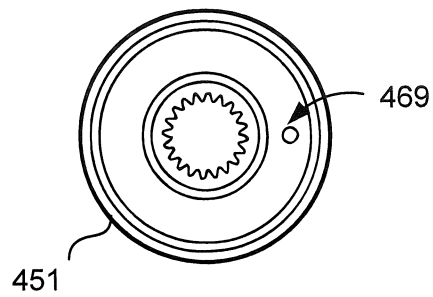
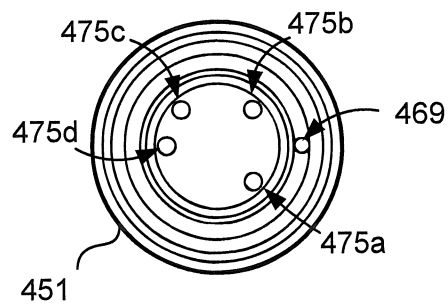
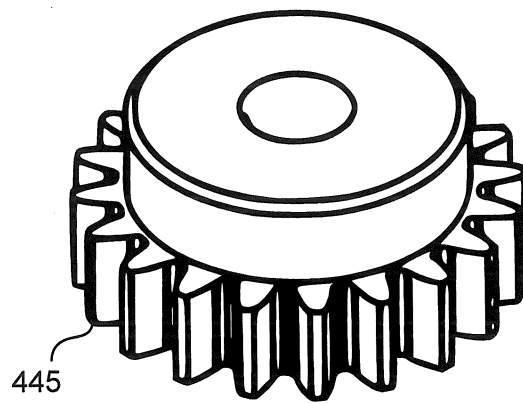
FIG. 4I**FIG. 4J****FIG. 4K**

FIG. 4L**FIG. 4M****FIG. 4N**

15/34

**FIG. 4P**

16/34

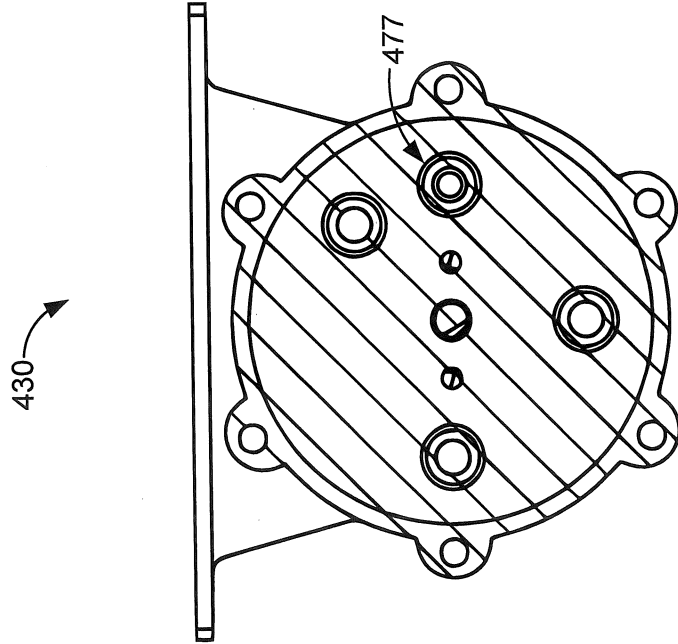


FIG. 4R

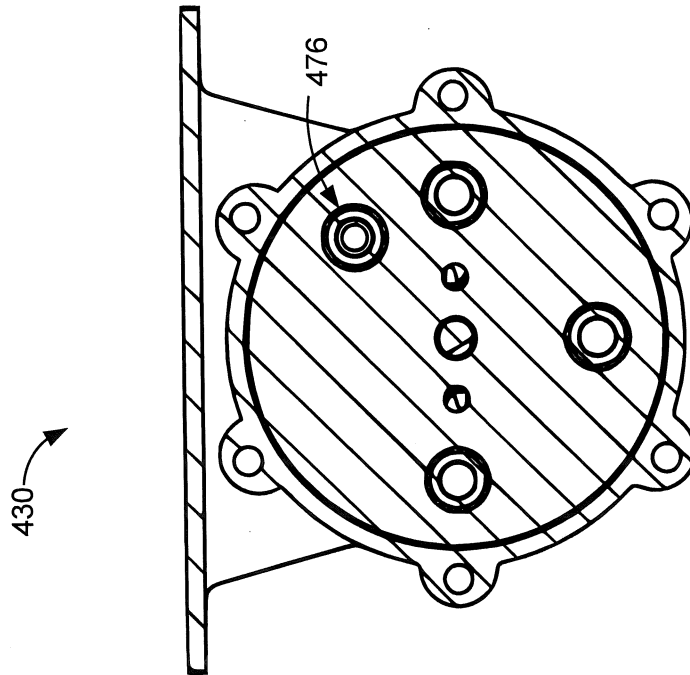


FIG. 4Q

17/34

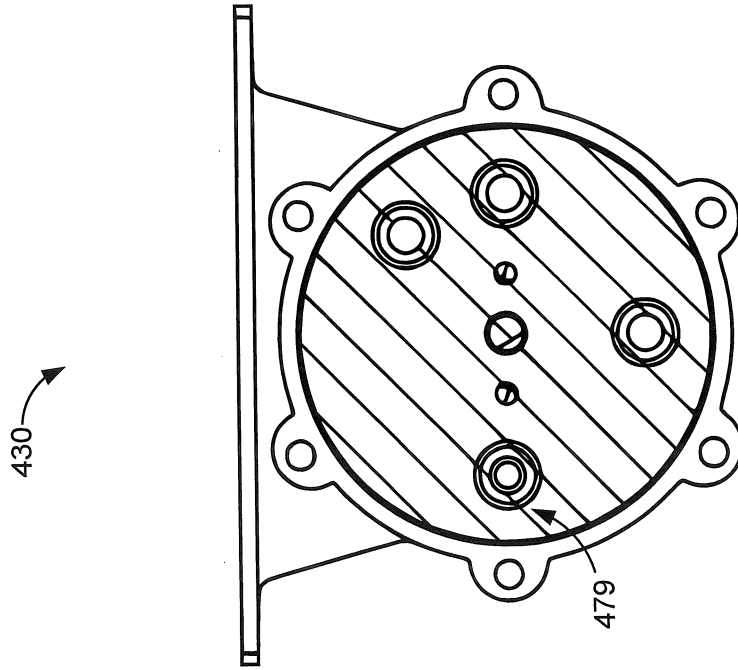


FIG. 4T

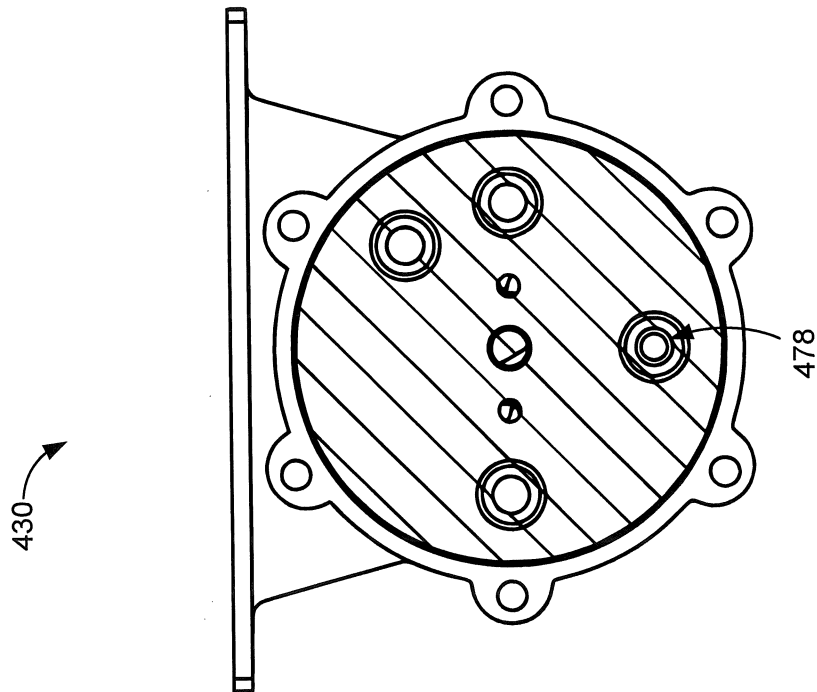
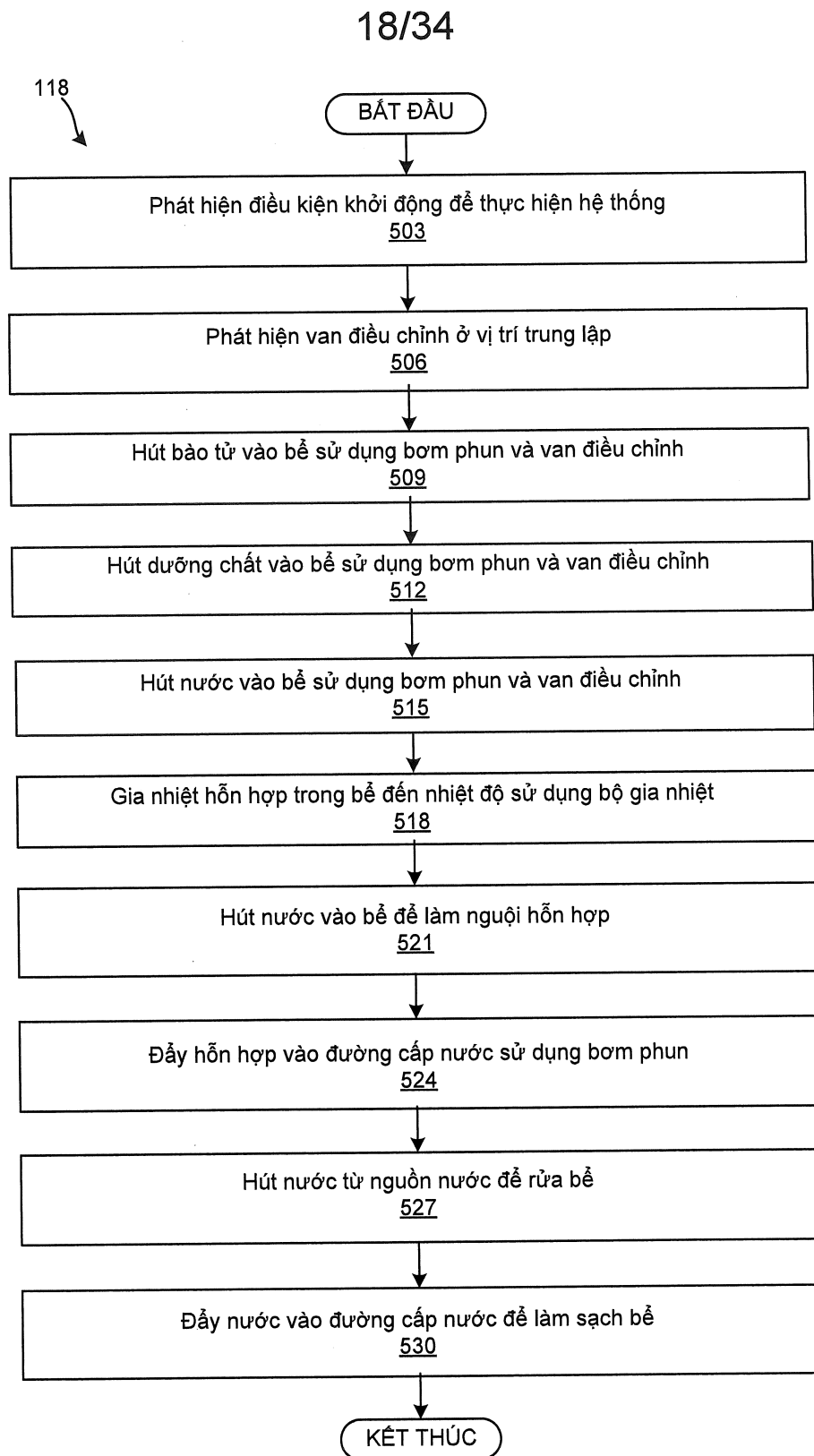
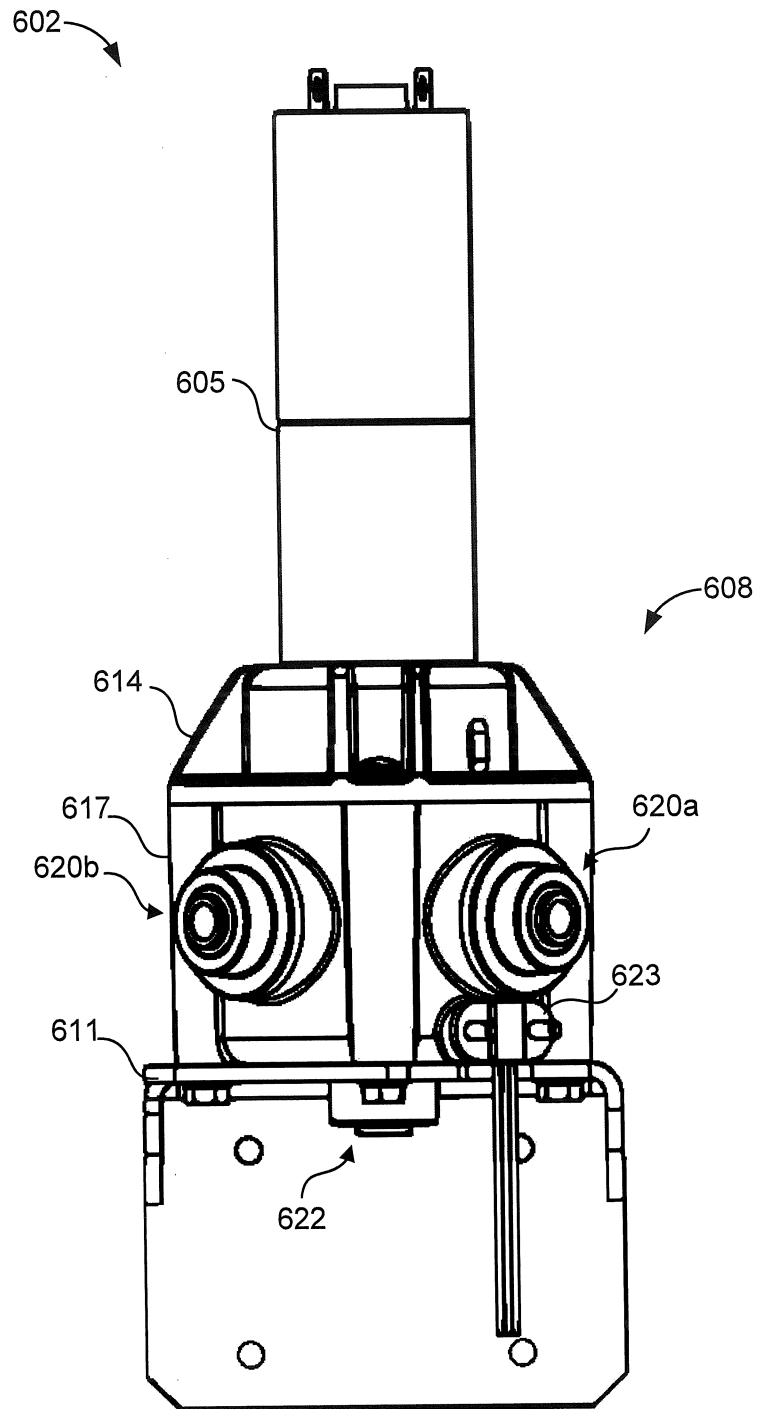


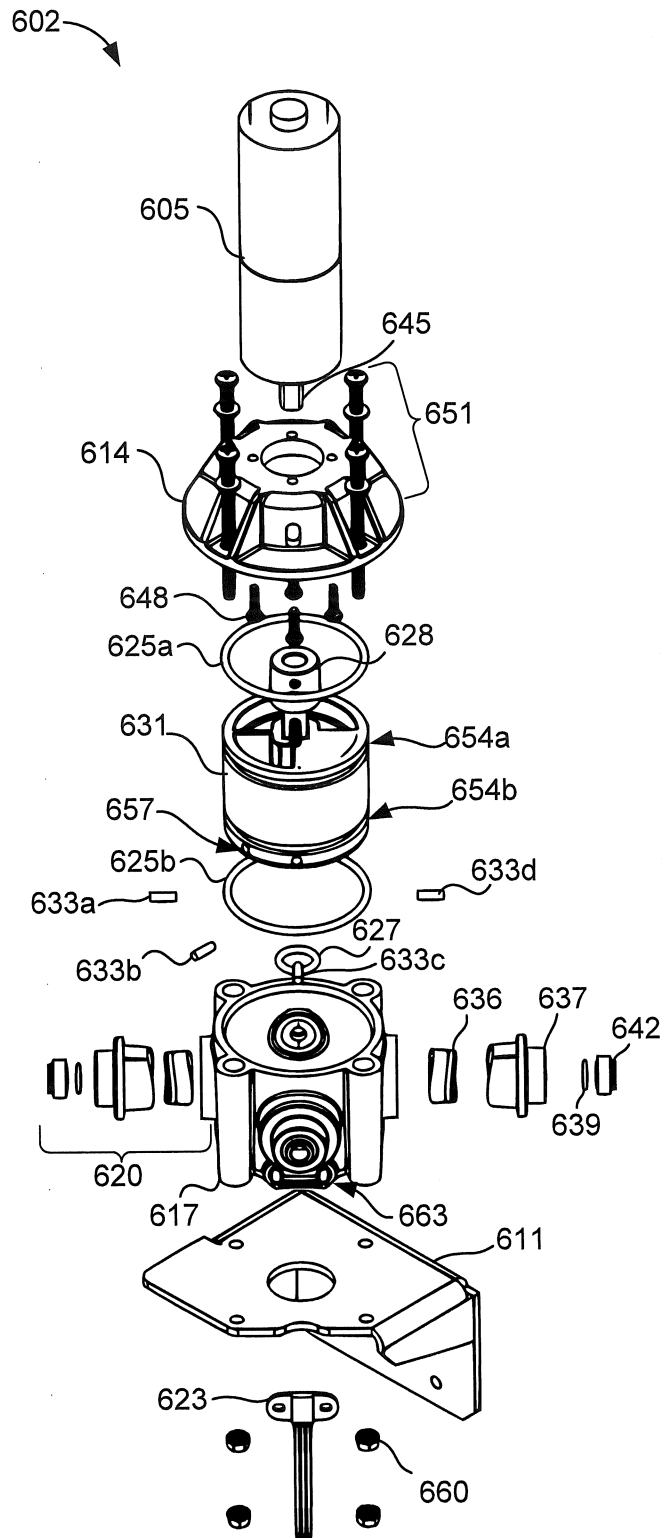
FIG. 4S

**FIG. 5**

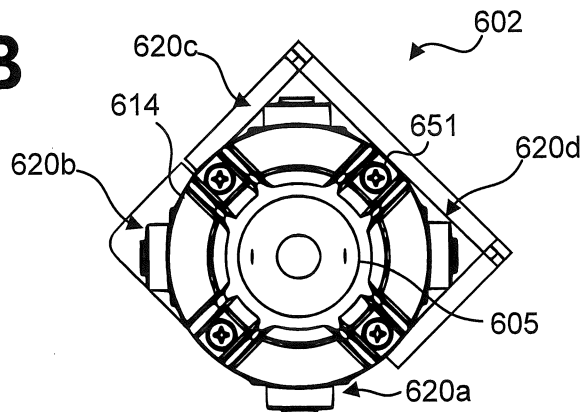
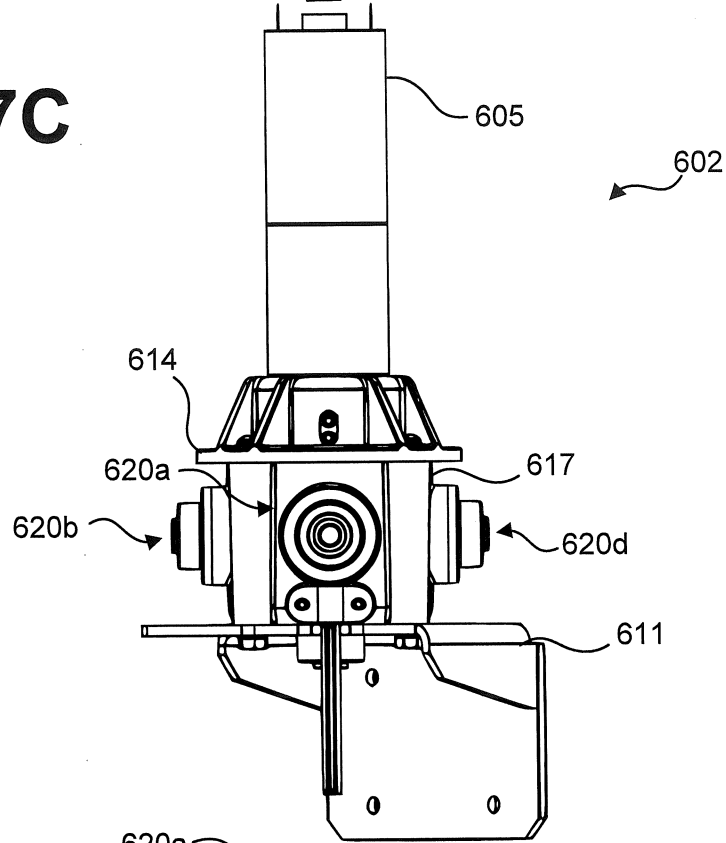
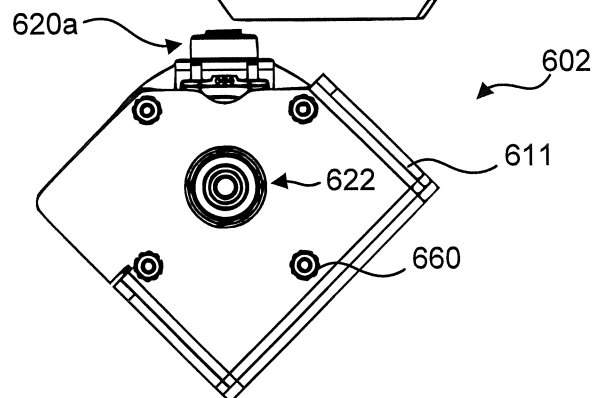
19/34

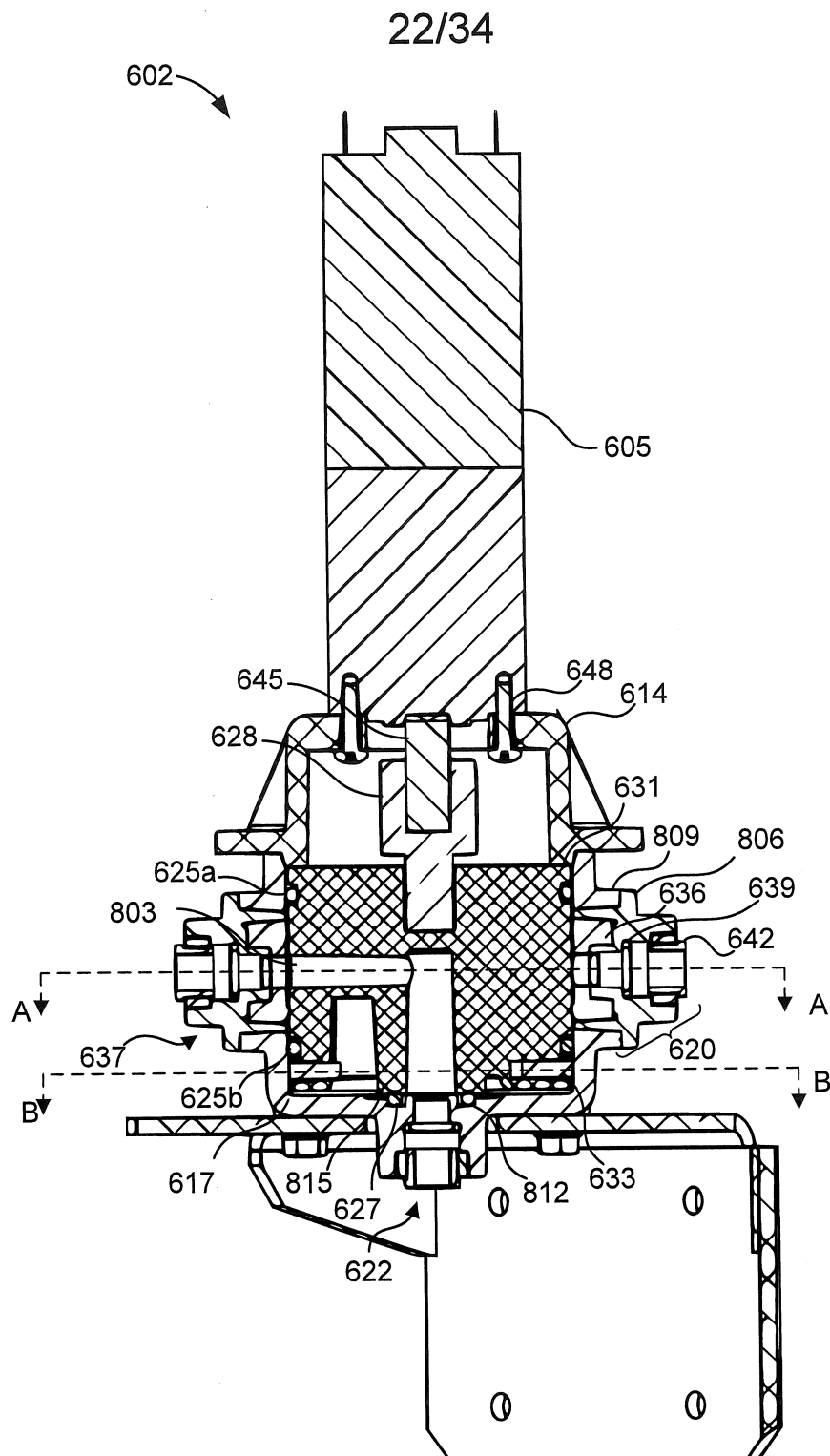
**FIG. 6**

20/34

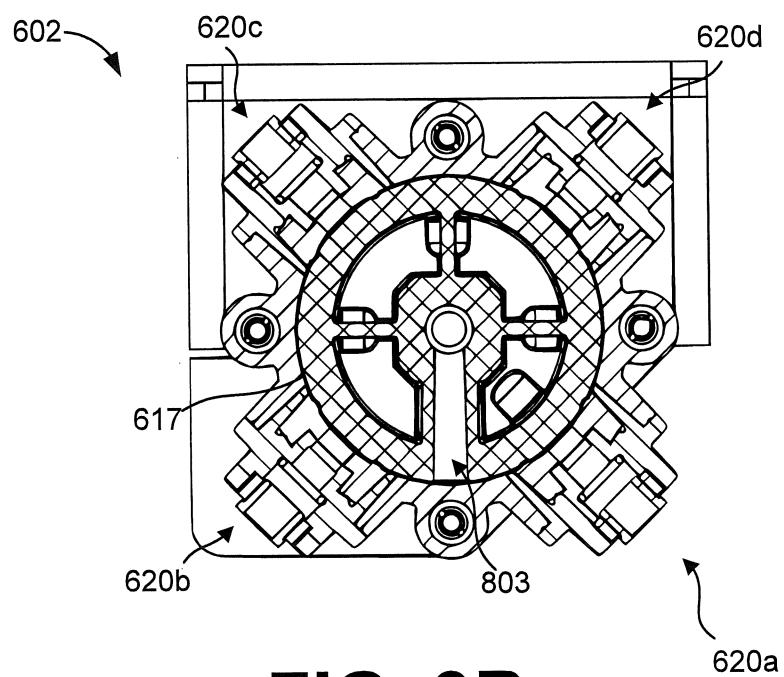
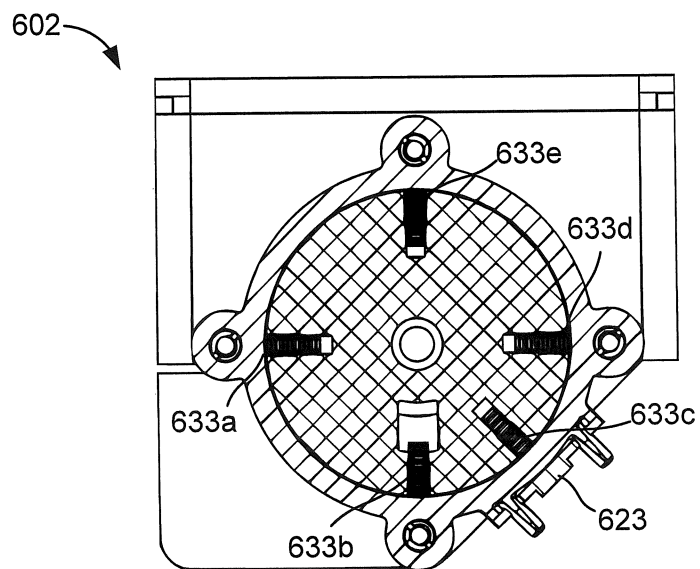
**FIG. 7A**

21/34

FIG. 7B**FIG. 7C****FIG. 7D**



23/34

FIG. 9A**FIG. 9B**

24/34

FIG. 9E

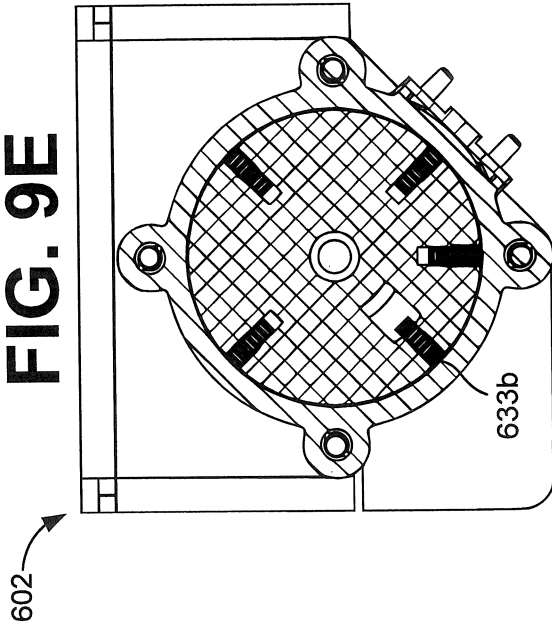


FIG. 9F

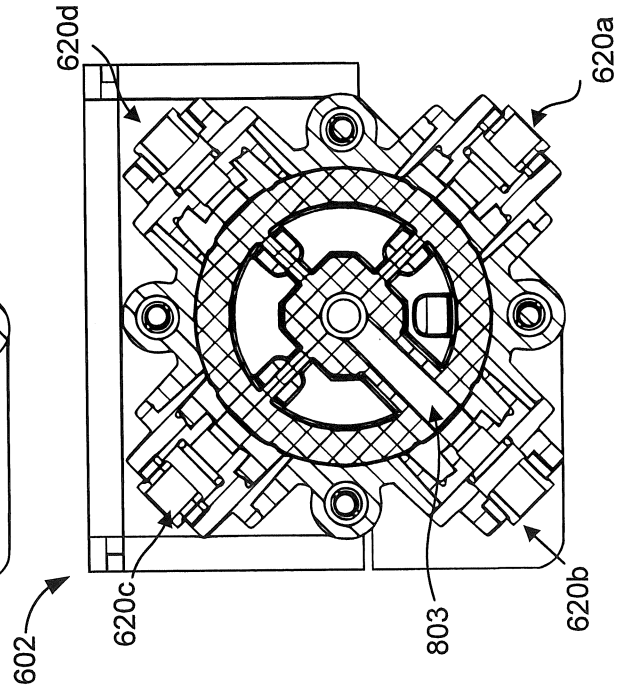


FIG. 9C

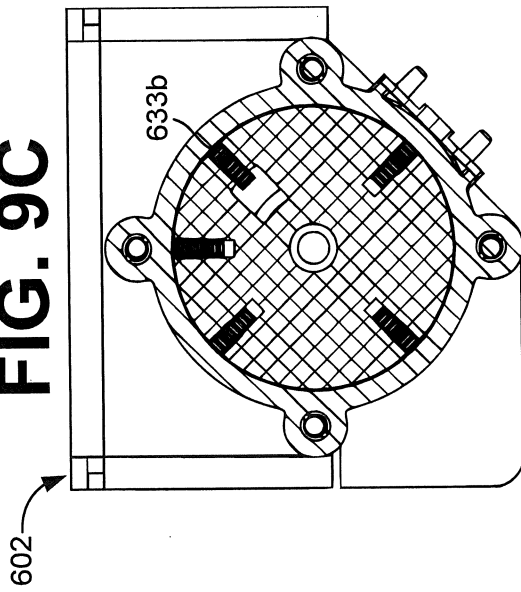
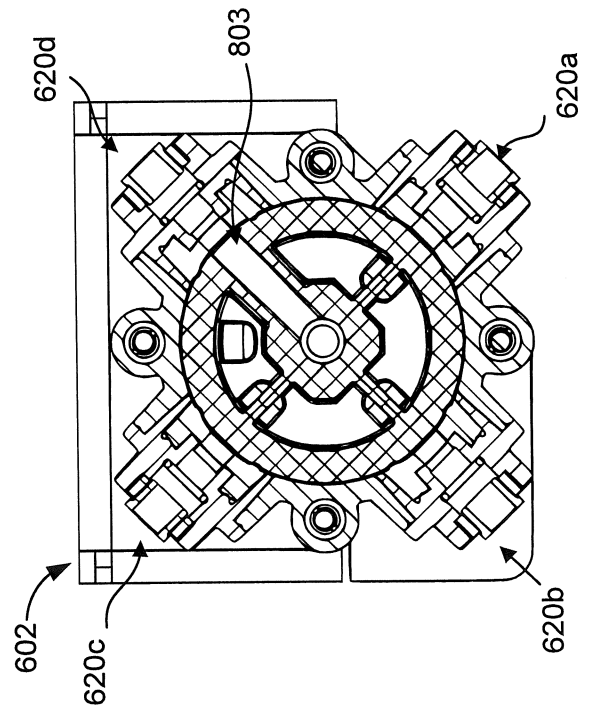


FIG. 9D



25/34

FIG. 9I

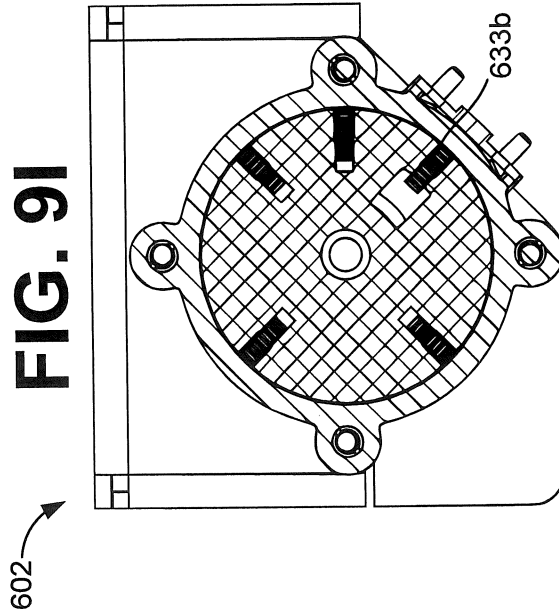


FIG. 9J

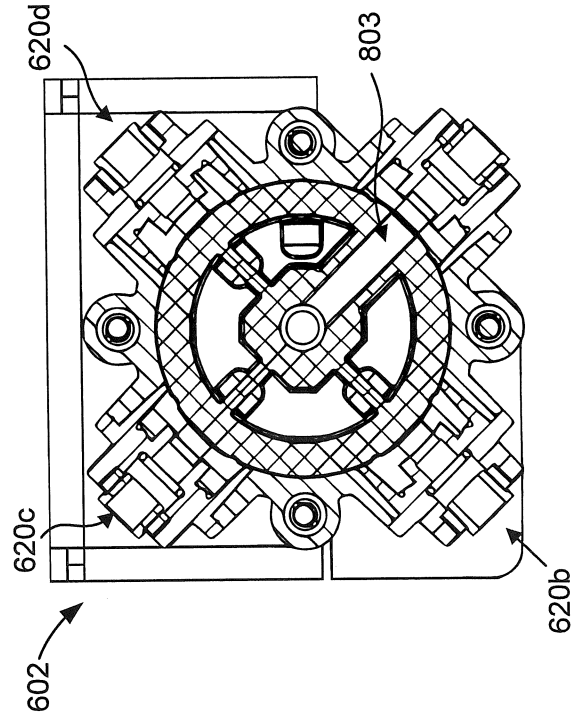


FIG. 9G

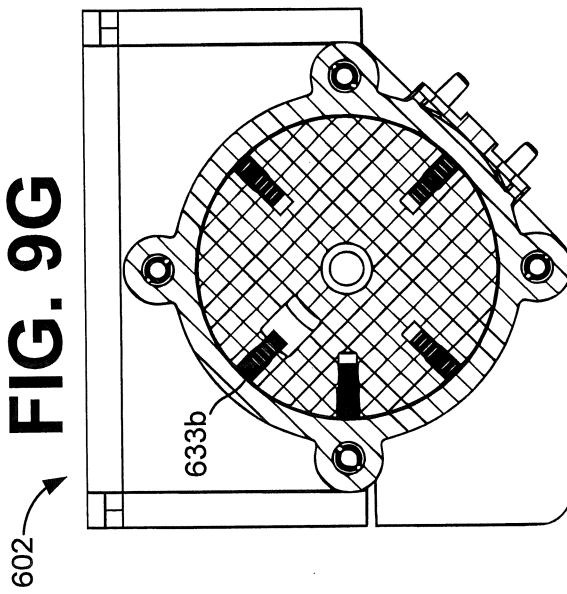
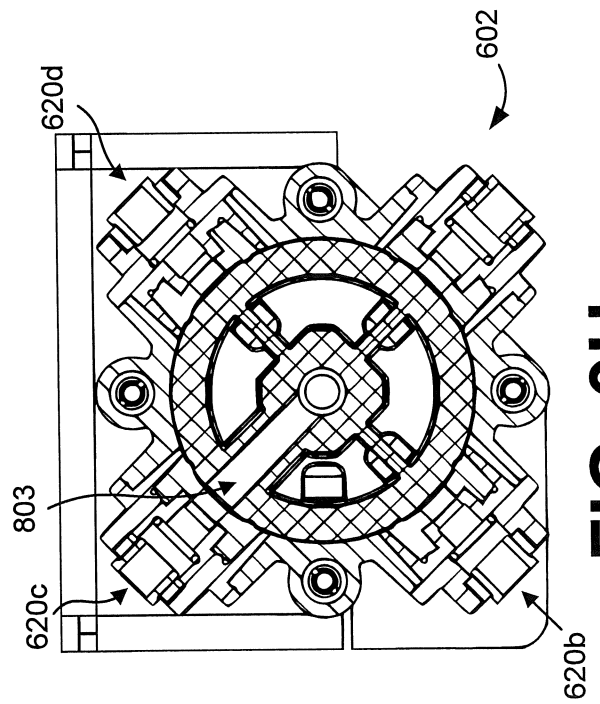
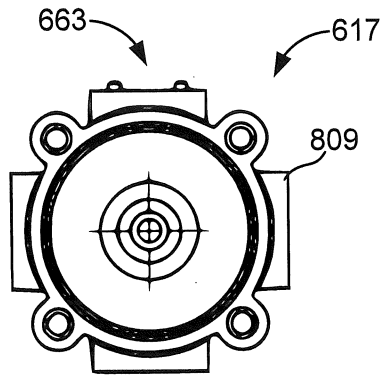
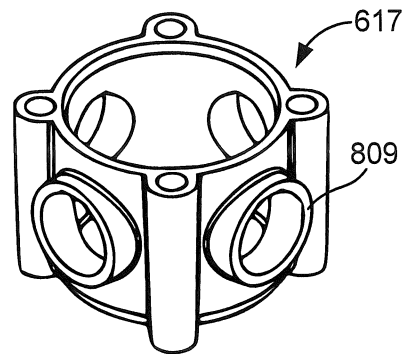
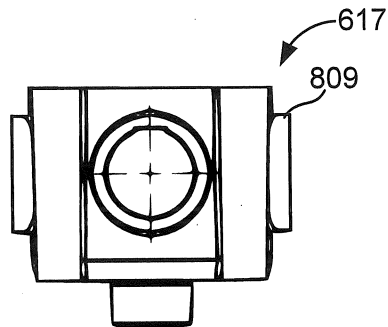
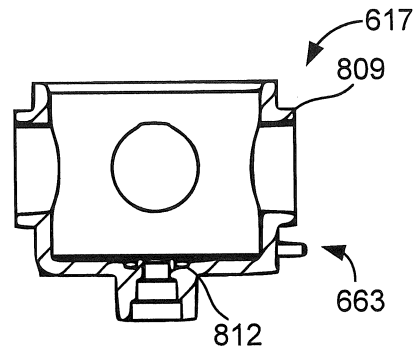
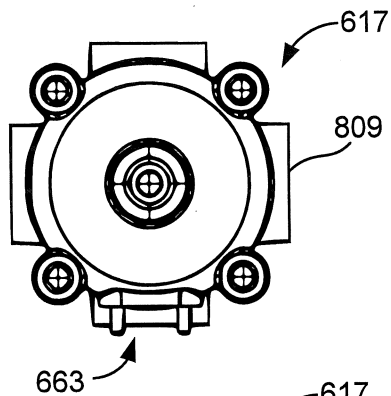
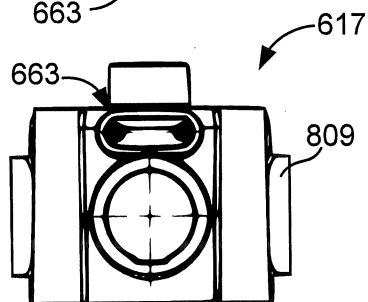


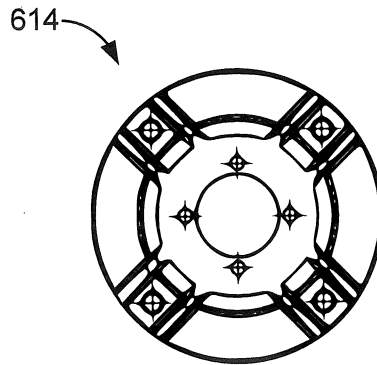
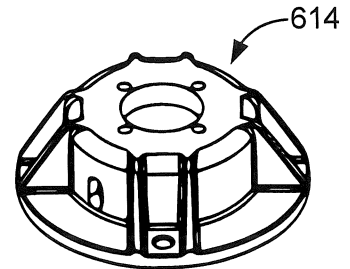
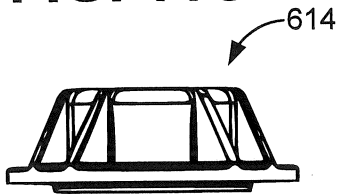
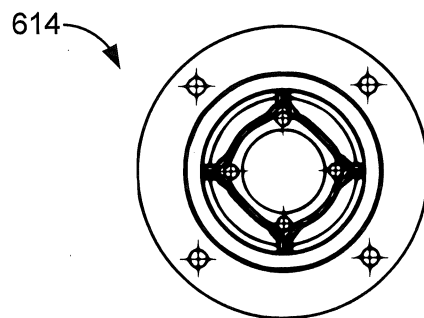
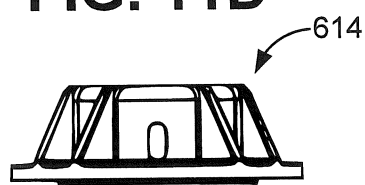
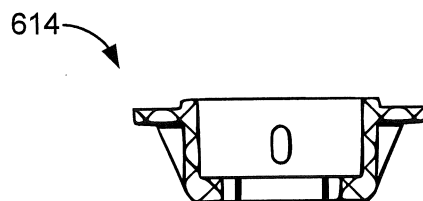
FIG. 9H



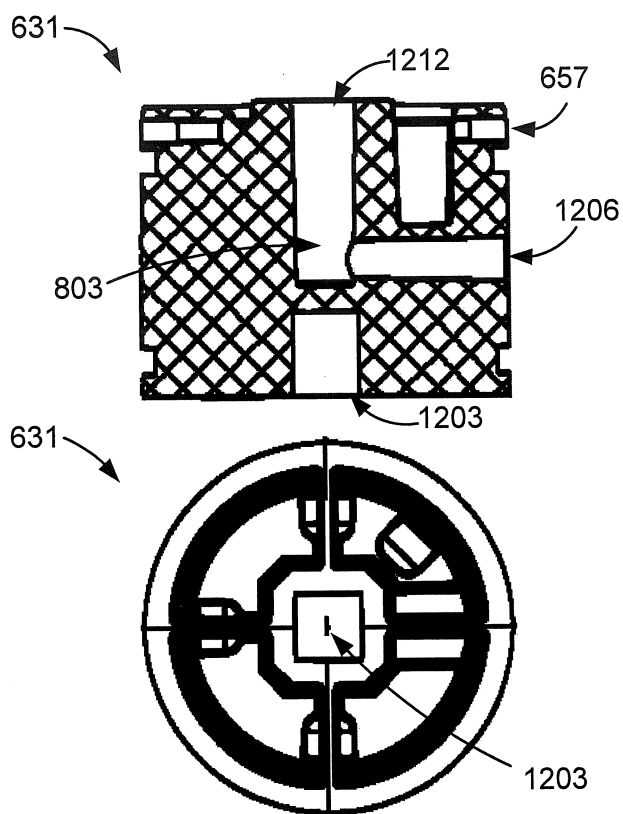
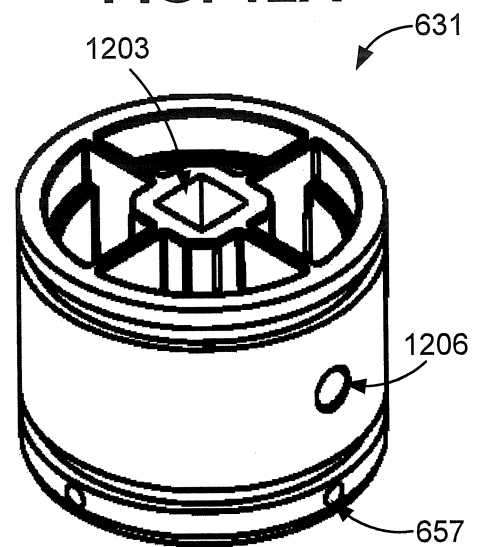
26/34

**FIG. 10A****FIG. 10B****FIG. 10C****FIG. 10D****FIG. 10E****FIG. 10F**

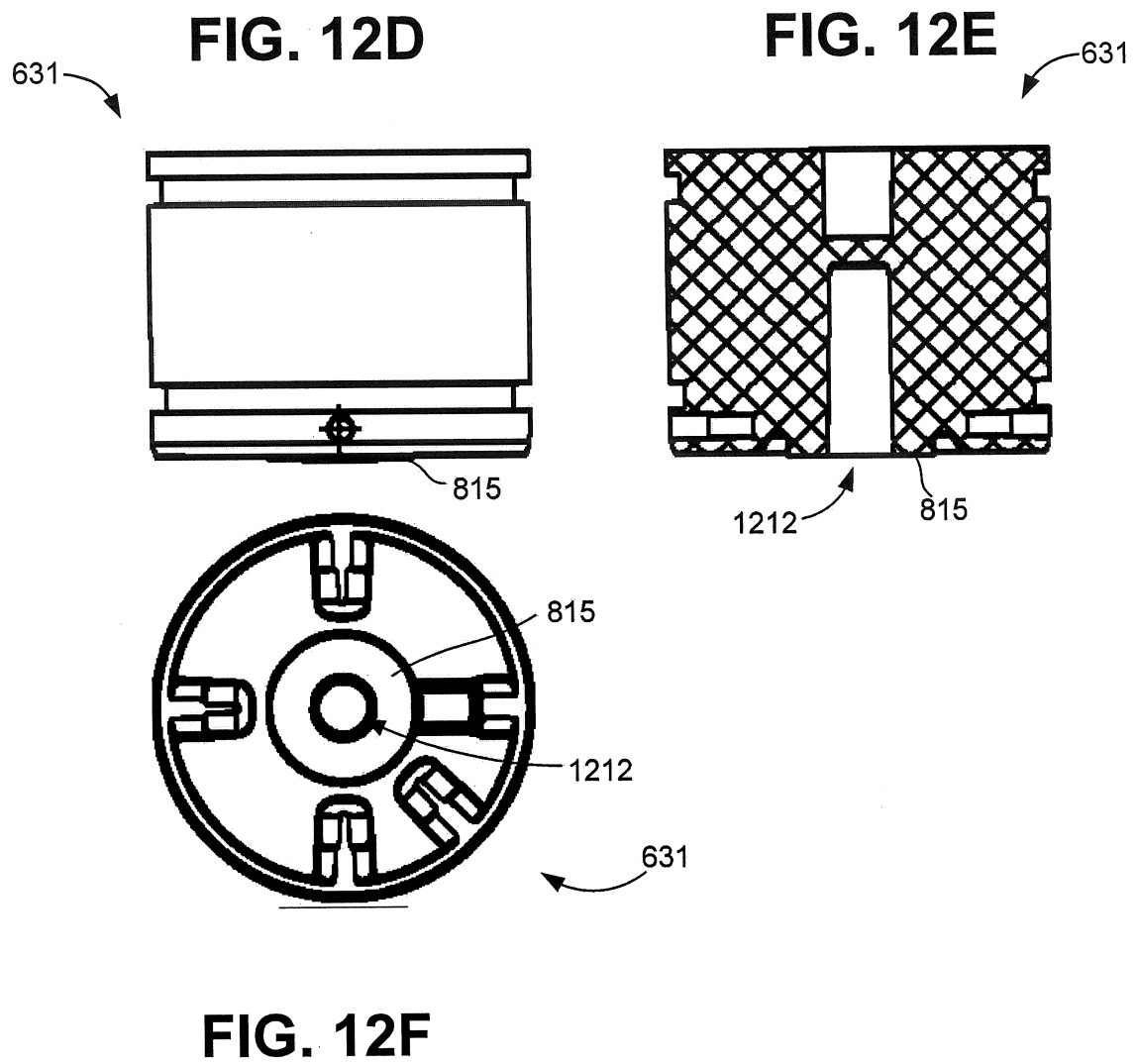
27/34

FIG. 11A**FIG. 11B****FIG. 11C****FIG. 11D****FIG. 11E****FIG. 11F**

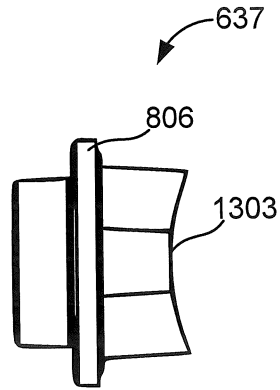
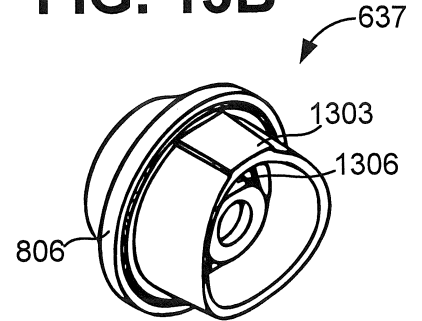
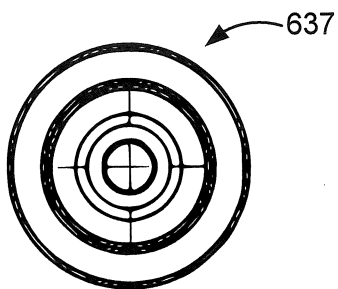
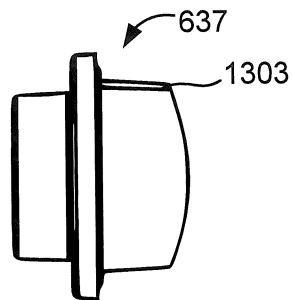
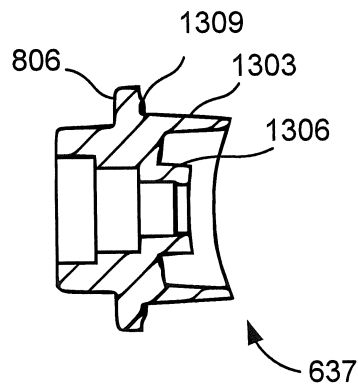
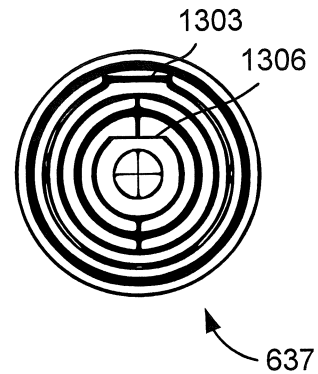
28/34

FIG. 12C**FIG. 12B****FIG. 12A**

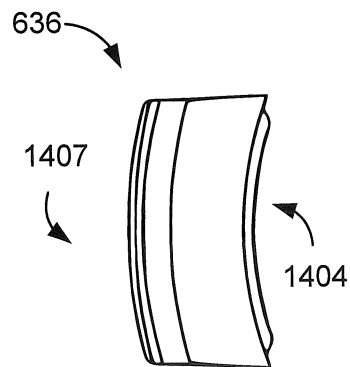
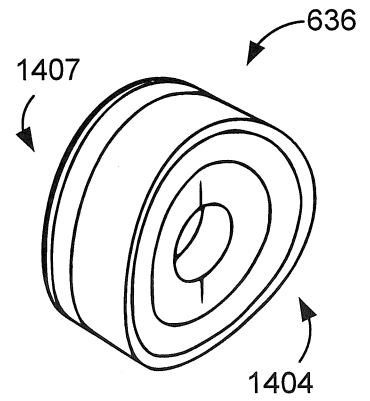
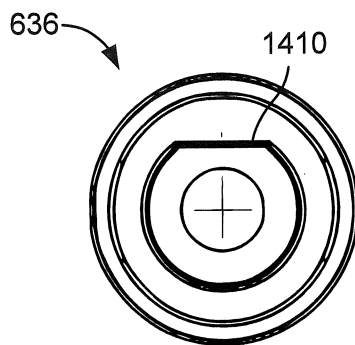
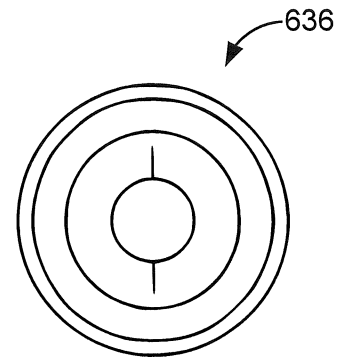
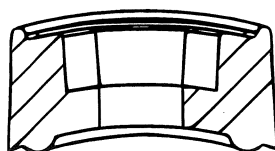
29/34



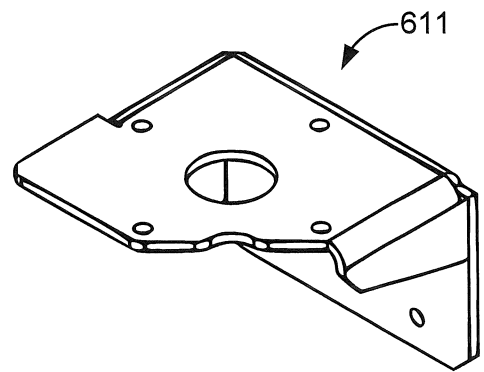
30/34

FIG. 13A**FIG. 13B****FIG. 13C****FIG. 13D****FIG. 13E****FIG. 13F**

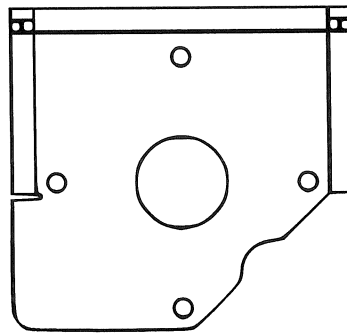
31/34

FIG. 14B**FIG. 14A****FIG. 14D****FIG. 14C****FIG. 14E****FIG. 14F**

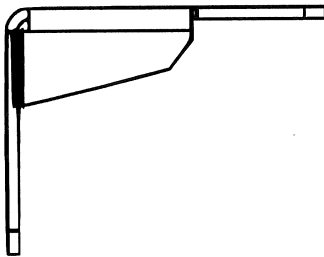
32/34

FIG. 15A

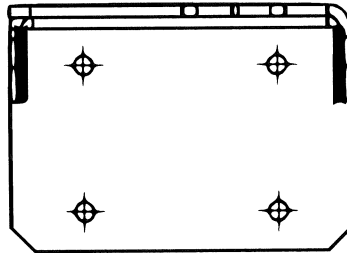
611

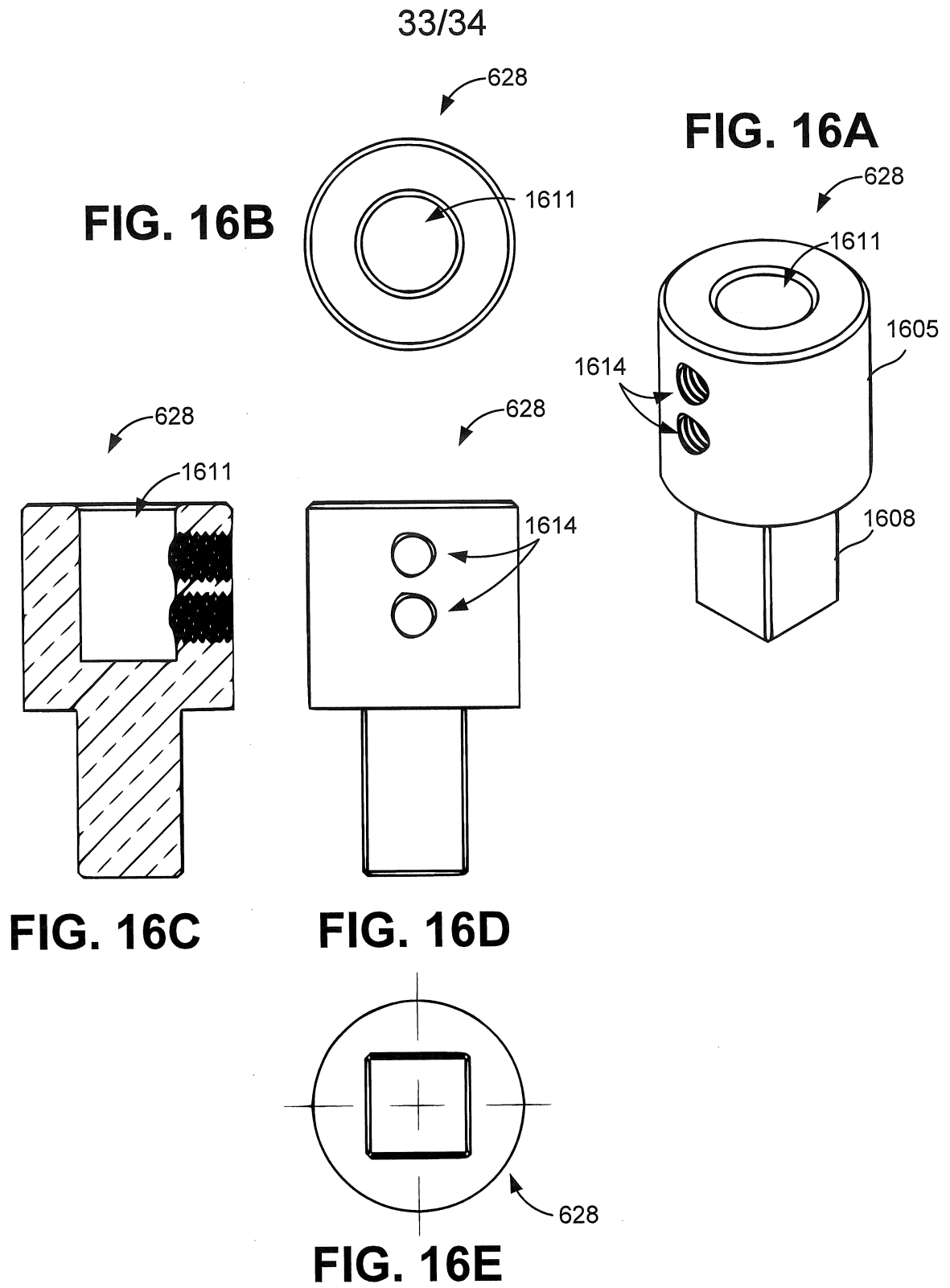
**FIG. 15B**

611

**FIG. 15C**

611

**FIG. 15D**



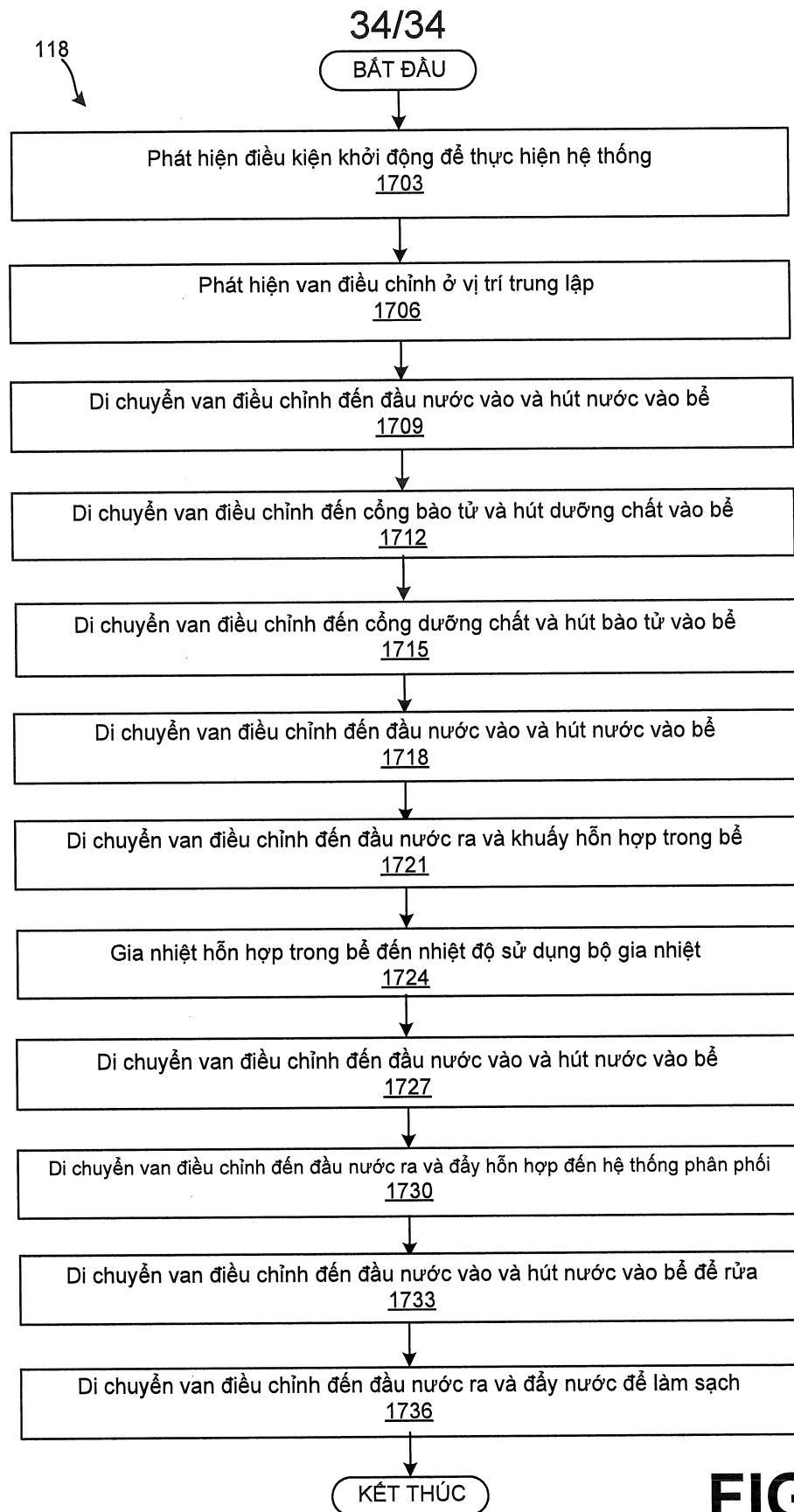


FIG. 17